1931

Радиофронт

9/10

RADIO FRONT



ЖУРНАЛ
ОДР и

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

7-й год издания

Адрес редакции: Москва, 9. Тверская, 12.

Телефоны: 5-45-24 и 2-54-75.

Прием по делам редакции от 2 до 5 час.



Журнал Общества Друзей Радио и ВЦСПС

№ 9-10

Условия подписки:
На год . . . 8 р. — к.
На полгода . 4 р. — к.
На 3 месяца 2 р. — к.
Цена отд. № . . . 40 к.

Подписка принимается ПЕРИОДСЕКТОРОМ КНИГОЦЕНТРА ОГИЗ Москва, центр, Ильинка, 3 и во всех почтово-телеграфных конторах.

Плана радиофикации на 1931 год нет

НУЖНА ГЛУБОКАЯ ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ РАДИОФИКАЦИИ, ЕЕ ПЛАНА И РУКОВОДСТВА

Оппортунизм на практике

«Считать совершенно необходимым создание сверху донизу единого и единственного в стране плана радиофикации, осуществляемого силами заинтересованных в этом организаций под единым руководством органов связи и общественным контролем и содействии общественных организаций»... Так написано в директиве, сопровождающей «План радиостроительства и радиофикации на 1931 год», разосланный на места «для руководства и исполнения».

Усердие не по разуму

«План» этот, как видно из сопровождения, разослан был «спешной почтой», «спешно обработан» и «спешно» подписан начальником радиоуправления НКПТ тов. Смирновым и завом планово-экономического сектора тов. Ивановым—автором этого «плана» и многих других, не менее изумительных «произведений». Сопроводительное письмо, «директива» и, наконец, том стеклографированной бумаги являются действительно «единственными», пока еще не превзойденными, образцами издевательства над действительным планом, крайнего опошления замысла плана радиофикации и чрезвычайной безграмотности.

Мы считаем совершенно необходимым не только создание единого плана радиофикации, но и выявление перед рабочей общественностью безобразной попытки радиоуправления выдать за план радиофикации на 1931 год механический, бестолковый набор цифр и фраз, дезориентирующий областные органы в проведении плановой радиофикации и вводящий в заблуждение районы, ожидающие настоящего плана.

Радиоуправление считает необходимым создание единого и «единственного» плана радиофикации,—так говорится в «директиве» руководителя радиоуправления. А кто же должен составлять этот план, кто за него должен нести ответственность? И не только за составление, но и за исполнение всего плана радиофикации?—Радиоуправление, его руководство, которое должно было план дать.

Болтология вместо плана

Гораздо легче отделаться фразами о едином и «единственном» плане радиофикации, нежели попытаться, хотя бы единственный раз, этот план составить. Слова о плане расточала в свое время «Радиопередача», которую справедливо и резко критиковали за бесплановость и хаотичность. «Радиопередача» занималась тем, что, нарисовав на бумажке ряд кружков, называла их «планом радиофикации». Но чем разнятся бумажные кружки от словесного кружения ПЭСа и руководства радиоуправления вокруг плана?

«План» предусматривает невыполнение радиопятилетки

Возьмем для просмотра раздел «Радиофикация». В самом же начале этой главы написано: «План радиофикации на 1931 г. исчислен на основе наметок пятилетнего плана и контрольных цифр на 1931 г., с учетом перехода хозяйственного года на календарный». Взглянем на пятилетний план, разработанный НКПТ в апреле 1930 г., т. е. немногим больше года, и посмотрим, насколько творчество ПЭСа радиоуправления отвечает установкам пятилетки в области радиофикации.

В 1930/31 г. по плану должно быть 5 400 тыс. трансляционных и всякого рода приемных радиоточек. Из этого общего числа, даже не вводя поправок на изменившееся исчисление хозяйственного года, по линии НКПТ должно быть

установлено 1 450 тыс. трансляционных точек, а по линии двух организаций—1 850 тыс. К нынешнему времени все «другие организации», участвующие в том или ином размере в радиофикации, заключаются только в Центросоюзе, да и то в последнее время освобожденном постановлением партии и правительства от работ по радиофикации. Трансляционные узлы профсоюзов в прошлом и текущем году приняты НКПТ и зачислены радиоуправлением в число выполненных точек.

На 1 января 1931 г. было по линии НКПТ (включая всякого рода установки) 400 тыс. проволочных точек, а на 1931 г. проектируется 800 тыс. новых. Повторяем—это со включением того, что было установлено и передано профсоюзами. Таким образом, план не выполняется прежде всего по количеству намечаемых трансляционных точек. Но об этом не говорится ни слова.

Щедрость за счет других

Как же «планирует» радиоуправление радиофикацию, идущую по линии Центросоюза, на которую в этом году по пятилетнему плану должно было пасть (если опять-таки не вносить поправок на календарный год) 1 250 тыс. трансляционных точек? Здесь радиоуправление более точно придерживается пятилетнего плана и ставит на 1931 г. для Центросоюза 1 200 тыс. трансляционных точек.

Почему в этом случае проявляется бо́льшая «щедрость», нежели в планировании трансляций по линии НКПТ? Объяснение может быть только одно. Составители плана наплевательски относятся к плану радиофикации в целом и выставляют любые цифры радиофикации по линии других организаций с таким очевидным обоснованием: «не для «себя» проектируем, а для чужого «дяди»—не жалко поставить на бумаге большую цифру, пусть-ка попробуют извернуться!»

Материальной базы нет

Ни анализа выполнения прошлогоднего плана Центросоюза, процент которого остается до сих пор совершенно неизвестным (от 6 до 25%), ни хотя бы коротких ссылок на то, чем обеспечивается кооперация от прошлогоднего провала, в этом «плане» нет. Косвенная расшифровка полнейшего безразличия к общему плану радиофикации, к той его части, которая лежит на кооперативных органах, выражена в разделе «Взаимоотношения с кооперацией». Что в нем говорится? «Органы связи в 1931 г. никаких функций снабжения потребкооперации не несут»... «В 1931 г. НКПТ ведет проволочную радиофикацию, а кооперация в основном—эфирную, причем не препятствовать вести проволочную радиофикацию, если сама кооперация изыщет материалы для работ»...

Что видно из этих «взаимоотношений»? Гораздо больше, нежели это хотели выразить авторы плана. Первое—никакой помощи кооперации радиоуправление не оказывает. Второе—вся проволочная радиофикация ведется НКПТ. Третье—кооперация ведет «эфирную» радиофикацию.

Мы уже не будем касаться той величайшей технической и организационной путаницы, которая, с легкой руки радиоуправления, пошла гулять в терминах радиофикации. Радиофикацией принято ныне считать то, что идет по проволоке, включая в себя по существу наименьшее количество элементов радиофикации. И вместе с тем радиофикацией не считается то, что идет по радио. Радиоприемники изъяты из статистики, руководства и наблюдения.

Какой же процент пятилетки будет составлять реальный план 1931 г. по «проволочной» радиофикации? По пятилетке новых трансляционных точек должно быть установлено в 1931 г. 2 200 тыс. Пока остается только 800 тысяч, намеченных по линии НКПТ. В результате к моменту решительного перехода в НКПТ от Центросоюза всей работы по радиофикации нет никакого плана, нет наметки выполнения как проволочных трансляционных, так и «эфирных» точек, которые лежали до сих пор на обязанности кооперации. К радиоуправлению переходят все обязательства, которые и по пятилетнему плану и по плану 1931 г. лежат на кооперации. Минимум 5½ млн. трансляционных и «эфирных» точек должно быть к концу 1931 г., в том числе на селе не менее 3 250 тыс.

Директивы партии и правительства радиоуправления не касаются

Насколько готово, насколько способно радиоуправление к составлению плана и к его выполнению, говорят таблицы «Плана строительства радиофикации по управлениям связи на 1931 г.». В них намечено новых 800 тыс. трансляционных точек, поделенных на совершенно равные (до единиц!) части между городом и селом. Это деление поровну взято не только в масштабе СССР и союзных республик, но и по каждой области, по каждой республике с резко-различными экономико-географическими условиями, с различным соотношением между промышленностью и сельским хозяйством.

«Точка в точку» поставлены автоматически равные количества точек трансляций в городе и на селе. Применен самый простой, не требующий никакой сообразительности, никакого по существу планового начала, способ простого деления общей цифры на два: город и село. И нет никакого объяснения к этому так называемому «плану». Нет никакого объяснения тем огромным отступлениям, которые сделаны по сравнению с пятилетней наметкой. Соотношение трансляций и «эфирных» точек в итоговой цифре пятилетнего плана было таково: 4 500 тыс. для города и 9 500 тыс. для села. Для 1930/31 г. это соотношение по пятилетнему плану выражалось в 2 150 тыс. точек для города и 3 250 тыс. для села. А в плане на 1931 г. оказалось совсем другое.

Чистейший оппортунизм вместо выполнения генеральной линии

Здесь уже начинается не арифметическая, а политическая путаница. Здесь ярко выражена линия наименьшего сопротивления в осуществлении плана радиофикации. Вместо преодоления трудностей радиофикации внутри районов, вместо усиления этой радиофикации в районах, как узловых пунктах социалистического строительства в деревне—происходит оппортунистическая сдача позиций радиофикации, происходит оседание трансляционных точек лишь в непосредственной близости от наиболее крупных районных центров. «Плановики» и «радиофикаторы» из радиоуправления идут туда, где есть все удобства, и не желают итти в новые и, тем более, отдаленные районы, которые в особенности нуждаются в радиофикации, приближающей их к политическим и культурным центрам.

В статье тов. Н. Райхенберга «На радиофронте без перемен» (№ 5 журнала «Радиофронт») было уже подмечено, что «НКПТ выполнена наиболее легкая часть работы, т. е. в районах наиболее культурных и без того более обслуживаемых»... «На будущий год НКПТ остается более трудная часть работы в наиболее отсталых районах, но уже без счастливых находок»... Но более славная работа, как видно, не по плечу. Линия наименьшего сопротивления радиоуправления на 1931 г. подтверждается еще и таким расчетом: на 1 апреля 1931 г. количество трансляционных узлов выражалось в 1 177. Точек в них было 623 тыс. Что отсюда видно? Первое, что больше половины районов совершенно не охвачено трансляционными узлами, и второе, что на каждый узел приходится в среднем 530 трансяционных точек. А в 1931 г. намечается уже на узел 877 точек в среднем. Это значит, что узлы еще более укрупняются и, при отсутствии достаточного количества проволоки, при наличии огромных пространств в новых, развивающихся районах, требующих интенсивного развития радиофикации, произойдет еще более сгущенное оседание трансляционных точек внутри и в непосредственной близости от наиболее крупных районных центров. Колхозы останутся в стороне.

Радиоуправление ратует за единоличников

И еще один вывод, который должен привлечь к себе исключительное внимание. Одно и то же руководство радиоуправления, составлявшее план разбивки между городом и селом по пятилетке, установило для деревни единоличной больше точек, чем по плану 1931 года намечается для районов сплошной коллективизации! И это делается в том году, когда идет ликвидация кулачества, как класса, на базе завершения сплошной коллективизации!

Можно было бы ограничиться лишь этой частью плана трансляционных точек и «поставить точку» над этим издевательским набором цифр и фраз, который называется «планом радиофикации на 1931 г.». Основное, что в нем заключается—поразительная безграмотность, грубейший оппортунизм на практике, с затушевкой его общими фразами.

Барахтание в эфире

Но есть еще другая часть радиофикации, которая и в этой издевке на план и во всем отношении радиоуправления является совершенно беспризорной. Это так называемая «эфирная» радиофикация. Прежде всего ни ПЭС, ни радиоуправление в целом и никто вообще не может сказать, сколько и каких точек радиослушания имеется в стране. Никто не может сказать о соотношении между городом и периферией района по этим установкам. Нет никакой картины состояния работы этих установок, как сделанных профсоюзами, кооперацией, так и самостоятельно различными коллективами и организациями. Прибавилось или убавилось количество «громкомолчателей»?—Об этом во многих случаях перестали кричать, так как не к кому обратиться за организационно-технической помощью, потому что все организации, и в первую очередь радиоуправление, отбрасывают от себя эту «хлопотливую» задачу.

Плановая радиофикация не может и не должна ограничиваться только проволокой, на которую легче всего сесть «радиофикаторам». Плановая радиофикация должна охватить всеми способами радиовещания фабрики, заводы, социалистический сектор сельского хозяйства, жилища рабочих и колхозников.

Что сделано по организации радиоустановок? Ведь промышленность готовит сотни тысяч радиоприемников в расчете не на нэпмана и кулака, а на социалистическую стройку и на ее участников. Затрачиваются на это дефицитные материалы, вкладываются большие средства различными организациями. Но что имеется в результате,—мы можем судить лишь по целому ряду корреспонденций и заметок, появляющихся в советской партийной и специальной прессе. Росчерком пера нач. радиоуправления уничтожен всякий учет общего состояния радиофикации.

А вместе с тем мы знаем, что при огромной потребности на радиоаппаратуру, при чрезвычайных поисках ее фабрично-заводскими организациями, колхозами в кооперации лежит на 15—20 млн. руб. затоваренной радиоаппаратуры. Только в ЦЧО насчитывается до 3 млн. руб. лежащей на складах кооперации «планово» раскомплектованной радиоаппаратуры! В то же время делаются безоглядные, несвоевременные заявки промышленности на радиоаппаратуру, которые обязано было регулировать то же самое радиоуправление.

«Над ПЭСом не каплет»

Как утверждает ВЭО, плановая заявка на 1931 г. радиоуправлением была представлена лишь в декабре 1930 г., т. е. за 8 дней до начала производственного 1931 г. И здесь, следо-

вательно, та же возмутительная бесплановость, полное отсутствие руководства, либо руководство по линии наименьшего сопротивления, с обходом, а не преодолением препятствий, с ярко выраженными признаками глубокого загнивания плановиков-радиофикаторов радиоуправления.

Мобилизация средств наизнанку

Еще одной иллюстрацией таблиц «плана» радиофикации на 1931 г. закончим просмотр творчества «ПЭСов» и других главков радиоуправления. Многочисленные ведомости доходов по радиофикации и радиовещанию пестрят на страницах «плана» на 1931 г. Само собой разумеется, что эти доходы могут быть получены лишь при условии мобилизации внимания на выполнение плана, при условии соответствия его с тем материальным снабжением, которое должно быть направлено для осуществления как трансляционных—проволочных, так и «эфирных» точек слушания. Можно легко собрать доходы по абонементной и установочной плате за радиоустановки, лишь бы эти установки были даны в работающем состоянии. Но «плановики» радиоуправления оказались и здесь в разрыве с политикой мобилизации финансовых средств. Свой план доходов за установки они строят в расчете на 4—6-месячную рассрочку, отсрочку оплаты, т. е. вместо мобилизации средств и скорейшего их направления на осуществление того же плана радиофикации проводят оседание этих средств внутри районов.

1931 г. должен быть поворотным в массовом расширении радиопродукции, в проектировании и начале постройки ряда необходимых для широкой радиофикации страны заводов. В нем должны быть определены не только общие количества «точек», не только механическая их разбивка на проволочные трансляции и эфирные. Проектировка заводов, расширение массового производства радиооборудования требует точного указания линии технического развития радиофикации, во всяком случае, до конца пятилетнего плана указать точно типы приборов и их соотношение для радиофикации страны в целом. Это ни в какой степени не сделано «планом» и никакой «спешкой» объяснено быть не может.

Было бы напрасным искать в составленном ПЭСом радиоуправления «плане» радиофикации на 1931 г. каких-либо признаков технической политики, перспективы развертывания производства. Нет ни одного из элементов действительного плана в десятках страницах, разосланного «для руководства и исполнения» местам. Нет экономики, нет технической политики, нет ни одного из элементов, хотя бы напоминающих о плане радиофикации. Безответственный набор цифр и фраз сопровождается изуродованием политической линии, отсутствием каких бы то ни было признаков действительной борьбы за действительный план радиофикации. Со страниц плана глядит, в лучшем случае, лицо глубокого и безнадежного бюрократа.

Письменное сопровождение к плану, подписанному зав. ПЭСом радиоуправления тов. Ивановым, говорит: «По всем вопросам плана и методике развертывания работ (?!)... просим адресоваться: Москва, Тверская 17, радиоуправление, планово-экономический сектор».

С нашими отзывами мы считаем совершенно безнадежным обращаться по этому адресу. Наш отзыв мы обращаем к рабочей общественности и к тем органам, которые должны, наконец, провести глубокую проверку состояния радиофикации и тех, кто называет себя ее руководителями.

ПО-БОЛЬШЕВИСТСКИ ПЕРЕСТРОИТЬ РАБОТУ

Новый президиум **Нижегородского краевого совета ОДР** по-большевистски должен перестроить свою работу. Положение, в котором находилась Нижегородская краевая организация ОДР, является основной причиной полнейшей бездеятельности краевого совета. Краевая организация пришла почти к полному развалу. Ревизионная комиссия с начала выборов ни разу не приступала к ревизии. Кассовая материальная книга и денежные документы находятся в беспорядке и в самом хаотическом положении.

Работы секции не ведут, за исключением секции коротких волн, где имеется актив, ведущий общественную и техническую работу. По военной работе краевой совет ничего не делает. Отсутствует связь с Осоавиахимом и военными частями. Лишь коротковолновики приняли участие в осенних маневрах. Руководство окружными, теперь районными, советами ОДР сводилось к посылке директив общего характера. Большинство местных организаций ОДР фактически совсем не работает. В некоторых областных и бывших губернских организациях ОДР имеются активные работники, и работа этих организаций резко отличается от деятельности краевого совета. Вятская организация ОДР, Нижегородского края, является одной из лучших организаций ОДР в Союзе.

Городские ячейки Нижнего-Новгорода почти все развалились и существуют только на бумаге. В промышленных рабочих районах—Канавине, Сормове, Балахне—организации ОДР отсутствуют. Крайсовету ОДР хозяйственные организации—Севзаплессоюз и Колхозсоюз—неоднократно предлагали подготовить коротковолновиков-радистов, предлагали средства даже на организационные расходы, но и при таких благоприятных условиях крайсовет эту работу не выполнил.

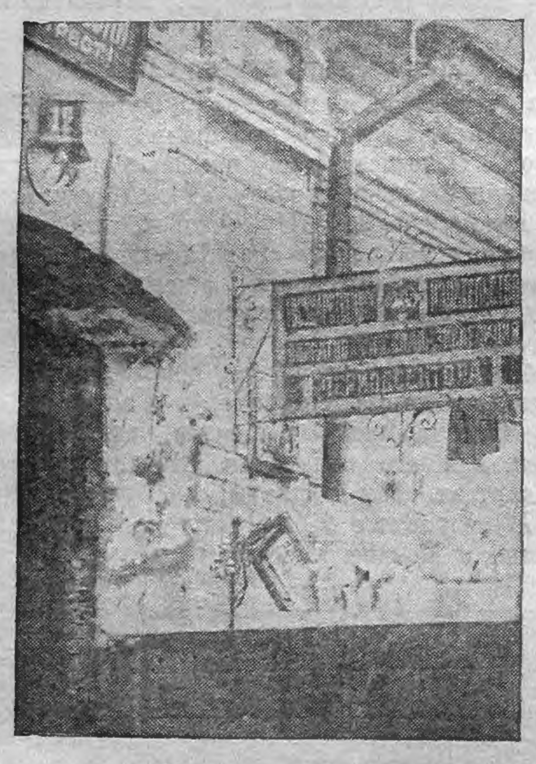
Все эти шероховатости зазубривались бы больше, если бы ЦС ОДР вторично не выслал туда инструктора, снабдив его полномочиями добиться от краевых директивных органов смены руководства краевой организации ОДР и поставив дело на соответствующую высоту.

Орг. инструктор ЦС ОДР РОДИН

МЫ ТРЕБУЕМ ВНИМАНИЯ К РАДИОПЕЧАТИ

Кто виноват в задержке выпуска журнала «Радиофронт»?

IV пленум ЦС ОДР в своей резолюции отметил, что с радиолитературой дело обстоит катастрофически; что на рынке абсолютно отсутствует литература как для начинающих, так и для радиофикаторов и для радиовещателей. На рынке в настоящее время нет радиолитературы, кроме нескольких книг (приложения к «Радиолюбителю» и «Радиофронту»). Журнал «Радиофронт» катастрофически запаздывает. Читателям и подписчикам об этом рассказывать не надо. Это положение заставило ОДР выделить бригаду,



Вход в экспедицию

в задачу которой входило обследование всех этапов прохождения и производства радиолитературы и выявление действительных виновников всех безобразий, творящихся на этом фронте.

Огиз

Свою работу бригада начала с обследования Огиза. В отделе периодики, который после поступления тиража на склад отсылает на почтамт документы для отправки журнала или газеты в провинцию, нам сообщили, что № 1 «Радиофронта» был отделом периодики задержан на три дня. Тов. Левина, зам. зав. отделом периодики, пыталась объяснить это тем, что аппарат не был подготовлен, что, дескать, с первым номером это всегда бывает. Бригада не считает убедительными такие доводы; отделу периодики следует подтянуться и не задерживать у себя журнал.

Моск. отд. Огиза

Далее бригада начала выяснять, как обстоит дело с московскими подписчиками. Московское отделение Огиза, получая телефонограмму о наличии на складе издания, готового к отправке, посылает на склад накладную на отправку тиража московским подписчикам. Из этой таблицы видна неравномерность работы московского отделения Огиза. Возьмем например № 1 газеты «Радио в деревне». На склад были посланы документы предварительно (13/I) за несколько

№	Сообщено со склада	Накладная на склад
1	16/I	13/I
2	21/I	23/I
3	Свед. нет	29 I
4	8/II	9/II
5	18/II	19/II
6	1/III	2/III
7	7/III	8/III
8	21/III	21/III

дней до получения тиража. Такое мероприятие безусловно ускоряет доставку газеты московским подписчикам. Но в дальнейшем это мероприятие почему-то не находит себе применения: № 12 газеты поступил на склад 21/I, а накладная была послана только 23/II.

«РФ» за 1931 г.

№	Сообщено со склада	Накладная на склад
1	8/III/предв.	11/II

Получив 8/III телефонограмму о том, что журнал ожидается на склад 11/III, московский отдел Огиза послал накладные за три дня до появления № 1 на складе (№ 1 «Радиофронта» на склад прибыл 14/III). Задержки с рассылкой газеты зам. зав. московским отделом Огиза объяснял отсутствием рабочей силы в январе, феврале. Сейчас, по его словам, все налажено. Бригада же считает, что нужна большая гибкость в работе, нужно постоянно практиковать предварительную рассылку накладных, и тогда уменьшится время прохождения тиража от склада Огиза до подписчика.

Склад Огиза

Склад получает литературу из типографии и затем рассылает ее по накладным. Совершенно ясно, что особая гибкость должна быть присуща складу. Но на деле этого не оказалось. Возьмем факты.

Газета «Радио в деревне» № 8

Получено	Отправлено
19/III — 18 500	21/III — 35 000
20/III — 24 000	22/III — 2 189
21/III — 27 500	23/III — 45 305
	№ 9
29/III — 25 000	На 31/III не отправлено ни одного номера.
31/III — 23 000	

Типографией «Гудок» № 8 газеты весь тираж в 70 000 экз. был отпечатан 19/III. Здесь уже налицо явно халатное отношение к делу. Склад с 19/III по 23/III забирает тираж, растягивая это на три дня. Затем 20/III и 21/III сообщает об этом в Огиз и московское отделение Огиза и те 21/III отсылают документы на отправку. После этого склад начинает потихонечку отсылку.

Только 23/III отправлена основная масса тиража для рассылки. С 19/III до 23/III готовая ежедекадная газета мариновалась по складам и канцеляриям.

Если мы возьмем № 9 «Радио в деревне», то увидим такую же картину:

№ 9 был отпечатан 28/III

Склад забрал { 29/III — 25 000
31/III — 23 000

На 31/III 18 000 экземпляров лежало в типографии, не забранные складом, а склад еще к этому времени не начинал рассылку.

№ 1 «Радиофронта» склад перевозит из типографии с 14 по 25/III.

14/III — 7020
15/III — 18000
17/III — 29700
18/III — 19710 + 5200 Основная масса отправлена 21/III
19/III — 1350
25/III — 7020

Всего . . 88 200

Безобразные темпы работы склада тормозят все распространение журнала. Ссылка на объективные причины (отсутствие транспорта, бичевы, помещения) нельзя считать оправданием. Общественность должна требовать вмешательства в это дело. Лишь с устранением «темпов» склада Огиза будет действительно ускорено появление журнала и газеты.

Типография «Гудок»

Типография «Гудок» газету «Радио в деревне» печатает аккуратно. Каждое 8, 18, 28 месяца газета уже отпечатана и никаких нареканий здесь нет.

3-я типография Огиза

Эта типография печатает журнал «Радиофронт». Когда бригада пришла на обследование, то тов. Селезнев, зав. производством, узнав, что мы пришли по поводу «Радиофронта», первым делом сказал: «Ну, что ж, хорошо, что вы пришли по поводу «Радиофронта»... Давайте бумагу». Бригада сперва опешила. Какую бумагу? Оказалось, что журнал не на чем печатать: нет бумаги.

Наблюдается безобразное положение с бумагой для печатания. Например к 4 апреля № 3—4 «РФ» был подписан к печати, но... не было бумаги для его печатания. Начали звонить в Масспартгиз. Там обещали; но бумаги все-таки нет. В результате № 3—4 журнала появился в продаже в Москве только 28 апреля.



Вот почему журнал доходит до читателя грязным—наваленные в кучу, почти под открытым небом свалены пачки журнала на складе

Бригада должна, к сожалению, констатировать весьма «прохладное» отношение к журналу во всех инстанциях. В Огизе нам заявили: «Ну что вы беспокоитесь? Журнал имеет тираж 90 000, моментально расходится. Не беда, если он пролежит лишний десяток дней».

Такому отношению к журналу нужно положить конец. «Радиофронт» пользуется огромной популярностью у широких масс радиоработников и радиолюбителей СССР и всякие задержки его выхода преступны.

Проследим мытарства журнала в типографии. Когда был прислан в набор № 1 (14 января), то типография два раза отсылала оригиналы обратно в редакцию, так как у нее «не было распоряжения печатать этот журнал». Наконец, предписание типографии Огиз дал. Только 30 января были получены гранки (набор) первого номера из типографии. Через два дня редакция послала макет номера в верстку. С 1 по 8 февраля типография верстала номер. С 8 по 12 номер читался корректорами и редакцией. С 12 по 19 февраля типография правила номер и, наконец, редакция окончательно подписала весь номер с обложкой к печати 23 февраля.

Пробный номер редакцией был получен 5 марта, а первую партию тиража типография (как уже писалось выше) дала 14 марта и закончила сдачу 25 марта. Появился номер в продаже в Москве только 22 марта.

Подсчитаем, какое же количество дней потребовалось типографии для работы над этим номером.

Набор	с 14 по 30 января	— 15 дней
Верстка	» 1 » 8 февраля	— 7 »
Правка	» 12 » 19 »	— 7 »
	Итого . . .	29 дней

т. е. для выпуска двухнедельного журнала типографии нужен месяц.

Если сюда прибавить еще время, которое номер печатали, т. е. с момента подписи к печати—с 23 февраля до 14 марта, когда была сдана первая партия тиража, то этот месячный срок увеличивается еще на 21 день. Кроме того надо учесть работу редакции, а именно:

Макет номера редакция делала	с 30/I по 1/II	—2 дня
Читка » » »	» 8 » 12/II	—4 »
Сверка » » »	» 19 » 23/II	—4 »
	Итого . . .	8 дней

Следовательно, для выхода первого номера журнала потребовалось в общей сложности 58 дней. (50 дней—типографии и 8—редакции.) Поскольку же от первой сдачи тиража до появления номера в продаже в Москве, т. е. с 14 по 22 марта, прошло еще 8 дней, то от начала сдачи номера в набор до появления его в печати прошло 66 дней (свыше двух месяцев!).

Только личное вмешательство зав. Огиза тов. Халатова положило конец такому безобразнейшему отношению к столь необходимо техническому журналу.

Редакция

Исключительно на типографию бригада не возлагает всей вины. Несомненно повинна и редакция в задержке журнала. Приведем таблицу редакционных сроков журнала «РФ».

№№ журнала	Сдача в набор	Подпись к печати	Поступил в продажу
1	14/I	23/II	22/III
2	3/II	19/III	5/IV
3/4	18/II	4/IV	28/IV
5	9—14/III	23/IV	
6	19/III по 4/IV	6/5	
7/8	6—11/IV	30/V	
9	20—28/IV	10/V	



Подготовка к отправке очередного номера журнала

РАДИО КАК СРЕДСТВО СВЯЗИ В АРМИИ

Радио, проникшее сейчас весьма глубоко в толщу войсковых соединений всех армий, найдет свое применение в самых различных случаях боевой обстановки и среди самых разнообразных родов войск.

Радио будет незаменимым средством при временном перерыве проволочной связи, при отсутствии последней и в сфере сильного артиллерийского огня противника и его бомбометания с самолетов, т. е. в наиболее важные, ответственные периоды боя: наступлении частей на обороняющегося противника, прорыве фронта, преследовании, отходе. Опыт империалистической войны показал, что в жаркие бои под Верденом, на Сомме никакая проволочная связь не выдерживала ураганного артиллерийского огня и войсковые соединения обращались в первую очередь к радиосвязи.

Радио найдет широкое применение для связи колонн между собой на походе, колонн с командованием, для связи с разведывательными отрядами, передовыми частями, кавалерийскими отрядами во время рейдов (проникновения в глубь расположения противника) или действий кавалерии на флангах. Применение в этой обстановке радиосвязи даст возможность частям иметь связь между собой во время похода. Это достигается обычно тем, что радиостанции, переходя из одного пункта в другой, развертываются в строго определенное время, работают на связь, а затем передвигаются дальше, обгоняя впереди идущие колонны. Радиостанции кавалерии должны быть легки, подвижны, поспевать за кавалерией по разным дорогам и разными аллюрами, иметь хороший конский состав и прочную амортизованную аппаратуру. Еще в 1914 г. при действиях I конного корпуса радиостанция корпуса прекрасно работала в ряде переходов, вполне поспевала за кавалерией и давала связь со штабом армии и соседями через голову противника.

Бой кавалерии скоротечен, проволочная связь там применяться в основном не будет, поэтому главным видом связи крупных кавалерийских штабов при всех видах операций кавалерийских частей будут радио и авиация.

Радио является единственным почти средством связи с самолетами, находящимися в воздухе, самолетов между собой, для связи в артиллерии и артиллерии с другими родами войск. Задачи, даваемые воздушному флоту: разведка, наблюдение, связь, обслуживание командования, корректировка артиллерийского огня, борьба с самолетами противника—могут быть успешно выполнены только в том случае, если будет связь аэроплана с землей, аппаратов между собой. Без радио самолет, оторвавшийся от базы, теряется в воздушном пространстве, не имея возможности ни сообщить, ни получить нужных

Ясно видно, что первые номера редакция сдала в набор с запозданием. Например № 1 сдан уже тогда, когда должен был выходить № 2. Редакция объясняет это сильным запозданием с выпуском последних номеров за прошлый год, слиянием двух редакций журналов «Радиолюбитель» и «Радиофронт». Но эти ссылки редакции недостаточны. Редакции слились 17 ноября и надо было быстрее развернуть совместную работу, чтобы первый же номер журнала был сдан в набор еще в декабре 1930 года.

Еще более виновата редакция в задержке библиотеки «Радио всем». Эти напечатанные чуть ли не в январе книги лежат в типографии «Гудок», потому что для них нет бумаги на обложки. Не лучше обстоит дело и с приложениями к журналу «Радиофронт» за прошлый год.

Когда журнал «Радиолюбитель» переходил из ведения издательства «Труд и книга» в Огиз, то издательство «Труд и книга» «забыло» передать Огизу договора и деньги за подписку на приложения к «Радиолюбителю». Масспартгиз, куда впоследствии перешло все издание «Радиофронта» и остатков «Радиолюбителя», не давал бумагу и почивал в спокойном неведении. Как говорится, «тишь, да гладь, да божья благодать»,—а подписчики ждут и не дождутся приложений к журналу.

Еще один интересный факт раскопала бригада. К подписной кампании Огиз напечатал 15 000 больших красочных плакатов с подписной рекламой «Радиофронта». Редакции удалось получить от Огиза 30 экз., а остальные плакаты исчезли неизвестно куда. Огиз не знает, где они.

Выводы бригады:

1. Рассылку тиража радиоизданий Огиз должен делать по предварительным накладным.
2. Со склада типографии журнал и газету надо перевозить прямо на вокзал для рассылки иногородным подписчикам.
3. Издательству необходимо обеспечить журнал бумагой, чтоб каждый раз не приходилось звонить по телефону и доставать бумагу.
4. 3-я типография Огиза «Красный пролетарий» не должна валить все на объективные условия (нет бумаги и т. п.) и не задерживать у себя журнал по 5—7 дней в брошировочной.
5. Редакции следует сдавать материал хотя бы в два срока (техника и общественная часть), а не посылать его отдельными статьями, что путает типографию. Войти в норму в самом непродолжительном времени. Вести всю работу по точно разработанному и согласованному графику.
6. Складу нужно без задержки принимать журнал и газету и рассылать ее усиленными темпами, а не мариновать у себя. Газета должна быть в продаже на другой же день после выхода, а журнал сдан для отправки на места также на следующий по выходе из печати.

БРИГАДА ОДР: Лившиц, Курьеров

ему сведений. Радио позволяло самолетам не только выполнять задания по связи между собой и командованием, но и давало возможность давать летчику и наблюдателю дополнительные задания, предупреждать о грозящей опасности, передавать летчику необходимые метеорологические сведения, помогать в ориентировке (радиопеленгация и радиогониометрия). При радиопеленгации самолет передает свои позывные, они принимаются на земле пеленгаторными рациями, определяется положение самолета и по радио оно передается самолету; другой способ—радиогониометрия, когда на самолете имеется вращающаяся рамка для приема сигналов двух известных по своему местоположению радиостанций. Надо признать, что радиогониометрия удобнее, так как она дает возможность ориентироваться любому числу самолетов по любым земным радиостанциям, но пеленгование дает более точные результаты.

Во время империалистической войны движение немецких цеппелинов на английское или французское побережье регулировалось работой радиопеленгаторов, которые определяли все время местонахождение цеппелинов. Одновременно английские или французские радиопеленгаторы, охранявшие побережье, также следили за движением цеппелинов, определяли их положение и предупреждали Лондон, Париж и пр. крупные промышленные центры о готовящемся нападении немецких цеппелинов.

Работа авиации тесно переплетается с работой артиллерии, корректировкой ее огня, определением правильности ее попаданий, изменений прицела, отысканием и выбором цели и т. д. Радио для связи артиллерии с пехотой, внутри самой артиллерии, артиллерии с самолетом найдет самое широкое применение в будущей войне, ибо нередко корректировка огня, например, может быть осуществима только с самолета, а в этом случае самое верное средство связи—радио. Охрана Фландрского побережья, оборона Зеебрюгге в империалистической войне дали прекрасные примеры умелого использования радио при работе артиллерии и ее корректировке, несмотря даже на применение искусственного тумана.

Подвижные боевые единицы—танки, бронепоезда, бронеавтомобили, поддерживающие атаку пехотой оборонительной полосы противника, содействующие продвижению ударной группы пехоты, выполняющие самостоятельную задачу в глубине оборонительной полосы противника, действующие совместно с кавалерией на флангах противника и при прорывах, будут использовать радиосвязь как единственное и надежное средство связи. Механизированные части, имеющие в своем составе десятки легковых и грузовых автомобилей, мотоциклов, действующие быстрыми скачками, удаляющиеся на значительные расстояния, должны будут в своей работе опираться на радио, которое обеспечит связь и внутри этих частей и с командованием. Таким образом, данные, добытые, например, бронемашинами или мехчастями в разведке, при наличии радиостанций, очень быстро будут сообщены командованию.

Во время всех операций морского флота, а также и во время совместных действий морского флота с сухопутными войсками радио является единственным средством прочной и надежной связи как судов морского или речного флота между собой, так и морского командования с командованием сухопутным.

Исключительно важную роль будет играть радио для связи между пунктами, разделенными недоступной или занятой противником местностью—связь осажденных крепостей, отдельных государств между собой. Классические примеры радиосвязи Перемышля, Уральска, Баку, Ярославля, СССР с Венгрией всем памятны и показали громадное значение этой радиосвязи.

Огромную пользу может принести радио как средство связи при проведении военных действий и операций в каких-либо особых условиях боевой обстановки: ночью, в горах, в степи, во время боя в крупном городе, при форсировании водной преграды, в партизанской войне и т. д. В гражданскую войну, во время борьбы с басмачами в Туркестане, с Махно, в Тамбовском районе радиостанции принесли громадную пользу Красной армии.

С началом военных действий каждая воюющая сторона будет стремиться использовать мощь и силу своего воздушного флота и при его помощи произвести нападение на жизненные центры противника—его столицы, крупные промышленные, фабрично-заводские центры, ж.-д. узлы и т. д. Надо быть готовыми к отражению подобного нападения, создавая для этой цели целые отряды со штабами различных родов войск и со включением в эти отряды рабочих крупных фабрично-заводских предприятий и всего населения данного города. По радио будет оповещаться население о средствах воздушно-химического нападения, о методах защиты, о приближении самолетов, о времени гашения света в городе, шум моторов самолетов будет приниматься звукоулавливателями, будут использованы местные радиовещательные станции, трансляционные узлы, радиолюбительские приемники и т. д.

Оснащение армии техникой, изменение форм боя с введением в действие значительных технических средств борьбы усиливают значимость радио как средства связи, превращая его из «запасного, аварийного» средства, как мыслили многие ранее, в средство связи значительной важности и вместе с тем применяемое почти везде и всюду. Вполне понятно, что все иностранные армии сейчас внедряют радиосвязь во все рода войск и во все подразделения.

Н. Васильев

РАДИО В АЭРОНАВИГАЦИИ

Определение местонахождения и курса самолета, представляющее собой сравнительно простую задачу при наличии видимых признаков, превращается в задачу чрезвычайно сложную и трудно разрешимую, если эти видимые признаки отсутствуют (при полете в тумане, над облаками ночью или над поверхностью моря). В этом случае почти единственным надежным средством для определения местонахождения и курса самолета является радиопеленгация (т. е. определение направления, из которого приходят радиосигналы).



Рамка пеленгаторной установки на борту самолета

Метод радиопеленгации применяется для определения курса самолетов в двух разных вариантах. Первый метод заключается в том, что самолет снабжается обычной передающей радиостанцией, которая передает известные сигналы через определенные промежутки времени. По этим сигналам пеленгаторные станции, находящиеся на аэродроме, определяют положение самолета и сообщают на самолет результаты своих наблюдений. Но для осуществления этого метода необходимо, чтобы самолет мог все время поддерживать радиосвязь с аэродромом, с которого корректируется его курс. При дальних полетах осуществить это часто оказывается трудно, и поэтому современные самолеты, предназначенные для дальних полетов, применяют второй метод, именно пеленгование с самого самолета. Самолет снабжается пеленгаторной радиостанцией (чувствительный приемник и рамка, дающая как известно, направленный прием), с помощью которой он принимает сигналы каких-либо крупных радиостанций, расположение которых известно и определяет направление на эти станции. По этим направлениям может быть точно определено местонахождение самолета.

Этот второй метод позволяет определить местонахождение самолета и проверять правильность курса совершенно независимо от того, как далеко находится самолет от того аэропорта, из которого он вылетел, или того, куда он направляется.

Тов. редактор!

Прошу опубликовать следующее мое заявление.

Суровая оценка моей статьи «Наши задачи на новом этапе», данная в газете «Труд» и в статье т. Селина («Радиофронт», № 5), правильна. Вся моя статья в целом, помимо указанных в ней пороков, является негодной. Помещение ее в журнале «Радиофронт» является моей тяжелой ошибкой и промахом редакции.

Эта ошибка становится еще более тяжелой, когда эта статья принадлежит автору, являющемуся одним из руководителей ОДР. Автор не считал эту статью программной и не дал своей фамилии под ней, расшифрованной помимо автора на обложке журнала. Этим, конечно, не устраняется правильность суровой критики моей статьи.

Я прошу лишь устранить одно совершенно очевидное недоразумение: «вышестоящие организации на местах», от которых ячейки ОДР не всегда могут получить организационное и учебное руководство и помощь, небольшие средства для начала работ, необходимые радиоизделия и материалы,— не парткомы, а городские, районные и областные советы ОДР.

Р. Лариков

8 мая 1931 года

Давая место письму т. Ларикова, редакция считает на этом вопрос исчерпанным.

Шишкин

В боевую готовность оружие пролетариата — радио

Летом 1930 г. НКПТ организовал в г. Можайске (100 *км* от Москвы) радиоконтрольный пункт, основной задачей которого ставилось выявление конкретных виновников хаоса в эфире и корректирование их волн.

Устойчивая частота — залог «здоровья» радиостанции

Учитывая наличие на станциях лишь устарелых контрольных приборов-волномеров, допускающих отклонения в 5—10 килоциклов, а у окраинных станций отсутствие даже таких примитивных приборов, Можайский пункт в период с октября 1930 г. по февраль 1931 г. провел ударными темпами корректирование частот 30 советских станций. В борьбе за устойчивость частоты приходилось разбираться в сложных «узлах» воев и биений, создаваемых порой несколькими станциями сразу. Достаточно указать, что в ноябре из 29 контролируемых станций 9 работали с отклонением от 2 до 5 *кц* и 10—от 5 до 83 (!) *кц*. Даже начинающий любитель и слушатель знает по собственному печальному опыту, что означает в эфире, перенаселенном до предела, отклонение в 5 килоциклов. И если сопоставить трудность определения станции, разгуливающей «по морям, по волнам—нынче здесь, завтра там», с олимпийским спокойствием и уверенностью в непогрешимости своих волномеров отдельных вещателей, называющих позывные станции только при начале и конце программы—станут понятными условия работы «милиционеров эфира». Эта огромная подготовительная работа, наряду с перевооружением наших радиостанций более современными контрольными приборами (пьезокварц), проводимым радиоуправлением и лабораторией стабилизации частот НУТ, создала базу для дальнейших решительных мероприятий в этой области. Приказом НКПТ от 14/II 1931 г. установлены наибольшие отклонения от номинала, допустимые для радиостанций. Теперь перед персоналом радиостанций поставлена вполне ясная задача. Методами соцсоревнования, осуществлением большевистских темпов каждая станция должна доказать свое право на «жилплощадь в эфире» и не служить источником помех для других станций.

У них и у нас

По материалам Брюссельского контрольного пункта, контролирующего 90 европейских радиостанций, стабилизация частоты их и отклонения в апреле 1930 г. могут быть сведены в следующую таблицу:

Апрель 1930 г.
Станций, работавших с отклонением
0,2 *кц* — 18
0,3 *кц* — 32
0,4 — 0,5 *кц* — 19
0,5 — 1,0 *кц* — 12
свыше 1,0 *кц* — 9

У нас в этот период—отсутствие каких-либо официальных сведений. Хаос в эфире. Бесконтрольное «разгуливание» радиостанций. (Первые измерения Можайского пункта начались в июне.)

Произошел ли перелом в сторону устранения взаимных помех наших станций в текущем году? Сравнивая результаты измерений нашего пункта с измерениями Брюсселя, мы можем дать ответ на этот настойчиво выдвигаемый общественностью вопрос. Соответствующей обработке были подвергнуты графики измерений, касающиеся станций в диапазоне частот 160—550 *кц* и 550—880 *кц*.

Сравнив диаграммы измерений Можайского (левые диаграммы) и Брюссельского (правые диаграммы) пунктов, читатели «Радиофронта» могут убедиться в некотором повышении устойчивости радиостанций длинноволнового диапазона, насчитывающего 31 из 52 работающих станций.

Процент охвата контролем заграничных станций исчислен по материалам законченных измерений Брюссельского пункта.

Процент охвата советских станций определяется по сути дела пределом слышимости в Можайске. Не охвачены главным образом станции Сибири и окраин. Что же касается наших станций в диапазоне 550—880 *кц*, для которого предел отклонения установлен в 0,3 *кц*, то для того, чтобы они в устойчивости частоты достигли хотя бы февральских показателей Брюссельского пункта, придется затратить немало сил. Пока этого достигла только станция *РВ*-37 (МОСПС) и *РВ*-57—Тирасполь. На упорядочение этого

Число контролир. станций	% охвата	В среднем измерений на одну ст.	Станций, работавших с отклонен.: 0,2 — 0,5 *кц*	0,5 — 1,0	1,0 — 2,0	2,0 — 5,0	Свыше 5,0		Число контролир. станций	% охвата	В среднем измерений на одну ст.	Станций, работавших с отклонен.: 0,2 — 2,5 *кц*	9,5 — 1,0	1,0 — 2,0	2,0 — 5,0	Свыше 5,0	
17	56,6	19	5	3	2	1	6	Окт. 1930 г.	16	61,5	25	12	1	—	1	2	Окт. 1930 г.
22	73,3	13	10	1	3	6	2	Февр. 1931 г.	17	63	27	27	13	1	—	—	Февр. 1931 г.
24	75	19	19	3	2	2	4	Март 1931 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1930 г. ОКТЯБРЬ

11,76% 5,88% 17,64% 35,32% 29,4%

6,25% 6,25% 12,5% 75%

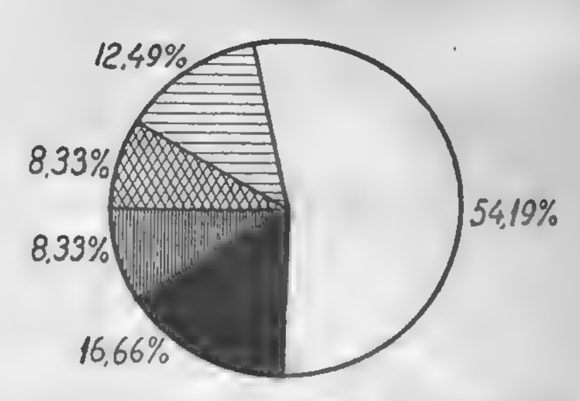
1931 г. ФЕВРАЛЬ

4,54% 13,62% 26,64% 9,8% 45,4%

76,48% 5,88% 17,64%







диапазона пункт затратит во II квартале не менее половины своего рабочего времени.

Результаты нашего контроля в марте подтверждают уверенность, что еще до летней остановки станций на ремонт и на этом участке диапазона наступит заметный перелом. Персонал Можайского пункта призывает работников вещательных станций включиться в социалистическое соревнование (по инициативе ст. имени Попова) для изжития общими усилиями недостатков техники радиовещания.



Ищите кварц

При обнаружении большого количества кварца любители могут пересылать образцы в редакцию журнала «Радиофронт». Если кварц окажется пригодным к эксплоатации, лица, открывшие его месторождение, получат соответствующее вознаграждение. Неприятно однако то, что не всякий кварц обладает нужными пьезоэлектрическими свойствами. Решить этот вопрос на месте не всегда возможно, но все же укажем один способ проверки свойств кварца в радиолюбительской обстановке. Если одноламповый (можно и многоламповый) регенератор довести до сильной генерации на всем диапазоне настройки, соединить с обкладками переменного конденсатора настройки две металлических пластинки, а между этими пластинкам положить кристалл кварца или гальку, включить в обычные гнезда приемника телефон и быстро вращать по всему диапазону ручку настройки, то в некоторых точках шкалы будут слышны короткие свисты, как будто в этих точках обнаруживаются по обычному свисту биений несколько слабых станций. Антенну при этом надо отключить от приемника. Указанные короткие свисты, так называемые «клики», будут (на одних и тех же точках шкалы, конечно) наблюдаться только при быстром вращении ручки настройки. При медленном прохождении шкалы их не получится. При наличии этих свистов (кликов) можно определенно сказать, что данный кварц пригоден для изготовления пьезоэлектрических пластин. Отсутствие же свистов, однако, еще не говорит, что кварц непригоден — понадобятся только более тщательные лабораторные испытания.

До настоящего времени производство пьезокварцевых пластин у нас в СССР носит почти случайный характер, но даже при весьма скромном масштабе производства нужда в кварцевом сырье наблюдается очень большая.

Потребность в кварцевом сырье несомненно должна возрасти после перехода от кустарной выделки пластин к массовому заводскому изготовлению их. Сырьевая база кварца (кристаллы и кварцевая галька) должна сыграть немаловажную роль в этом переходе, ибо он возможен только при наличии нашего советского сырья.

До настоящего времени наши радиолюбители, особенно живущие в горных районах, мало интересовались кварцем. Вся работа велась научными учреждениями, которые не в силах исследовать все наши горные районы в поисках кварца. Поэтому радиолюбители, работающие в горных районах, в разного рода разведывательных партиях, экскурсиях, экспедициях и пр., могут оказать в этом деле колоссальную помощь—разыскать месторождения кварца, пригодного для изготовления пьезокварцевых пластин.

В настоящее время применяются в радиотехнике две разновидности кварца—горный хрусталь и дымчатый кварц. Горный хрусталь отличается большой твердостью (7 по шкале Лооса), прозрачен как стекло, имеет раковистый излом, царапает свободно стекло. В природе встречается в виде кристалла, состоящего из шестигранной призмы с шестигранными пирамидами на концах. На призматических сторонах



Галька кварца

Правда о недавнем эксперименте Маркони

Год с небольшим назад все газеты, в том числе и советские, облетело известие о том, что Маркони, известный радиоспециалист, со своей яхты «Элеттра», крейсирующей в Средиземном море, в день открытия австралийской электротехнической выставки по радио передал энергию, зажегшую лампочки во всех павильонах выставки в Сиднее.

Итак, проблема передачи энергии разрешена,— заканчивало свое сообщение об этом большинство газет.

Более сдержанно об этом сообщала советская пресса, но все же истинное положение вещей разъяснено не было. Читатель был введен в заблуждение и в лучшем случае терялся в догадках.

На самом же деле в обусловленное время Маркони с своей яхты подал радиосигналы, приведшие в действие реле на электротехнической выставке в Сиднее, которое в свою очередь замкнуло ток местной осветительной сети.

Следовательно, никакой передачи электроэнергии в таком количестве, которое было бы достаточно не только для освещения всей выставки, но даже для накаливания одной лампы, в данном случае не было. Это—очередная утка западной прессы, которая падка на сенсации и при отсутствии сенсаций выдумывает их сама.

Быть может, было бы правильнее сказать, что радиотелефония и радиотелеграфия сами по себе есть передача электроэнергии на расстояние, но практически эта передача далека от какого бы то ни было совершенства. При мощности передатчика в десятки киловатт на место (к приемной антенне) доходят только тысячные доли ватта, и самый процесс радиоприема объясняется только необычайной чувствительностью приемника и возможностью усиливать в нем приходящие сигналы.

Подробности же опыта, произведенного Маркони, таковы.

21 марта 1930 г. Маркони со своей яхты, находившейся в Средиземном море недалеко от Генуи, вел двухстороннюю связь на коротких волнах с Австралией на расстоянии 9 тыс. миль. Передатчик яхты—двухкиловаттный, волна 30 метров. Связь была очень устойчива, слышимость с обеих сторон превосходная и это подало Маркони мысль участвовать в открытии выставки.

Однако сигналы, приведшие в действие реле на Сиднейской электротехнической выставке, были посланы не прямо с яхты «Элеттра», а окружным путем. Их приняла мощная английская радиотелеграфная станция в Гримсбее (Англия) и передала в свою очередь в Австралию.

Хотя в этом случае передача шла и на бо̀льшее расстояние (Англия—Австралия), чем прямым путем от яхты, но для этого была использована мощная радиотелеграфная станция.

После такого все же оригинального приветствия открывшейся выставке Маркони вел со своей яхты двухсторонний разговор с австралийским корреспондентом агентства Рейтер и вот последнему-то наверно и принадлежит «честь» изобретения газетной «утки» о том, что Маркони открыл способ передачи энергии на расстояние.

кристаллы имеют поперечную штриховку в виде маленьких параллельных бугорков, а стороны пирамид, наоборот, бывают совершенно гладкими, иногда полированы как зеркало. Встречаются в виде «щеток» или друз (см. фото в заг.), сросшихся своими концами под разными углами. Пригодными могут быть кристаллы, имеющие поперечный диаметр не менее 3 *см*. Кристаллы должны обладать совершенной прозрачностью без внутренних пузырей, трещин и вкрапления других минералов, в частности иголок рутила и др. Скрученные кристаллы не годны.

Встречается кварц часто в виде гальки, неправильной формы, поверхность матовая. Пригодны гальки минимальным диаметром 5—7 *см* и также без указанных выше дефектов.

Дымчатый кварц встречается также в виде кристаллов и гальки, но отличается цветом— он как бы слегка закопчен. Требования к нему должны быть предъявлены те же, но только добавочным требованием будет равномерное распределение окраски по всему кристаллу или гальке.

Встречаются эти разновидности кварца главным образом в горах Урала (Мурзинский район, Сев. Урал), Кавказа (на отрогах Казбека, под ледниками), в Закавказье и в сибирских горных округах. Предполагаются залежи кварцевого сырья в районе Камчатского полуострова, так как японский кварц является лучшим кварцем, а Камчатский горный массив по своим свойствам и происхождению близок к японским горам. Кристаллы кварца могут встречаться в полостях (поперечниках) горных пород в виде кристаллов— друз. Также следует искать и по отрогам, балкам и долинам рек. При встрече с образцами кварца кристаллы нужно аккуратно отколоть и тщательно упаковать его в бумагу, сделав надпись, где найден данный образец. Кварц можно искать в горах, бродя по склонам гор, балкам, долинам рек.

И. Г. Лапин

ЧТО НАДО ИЗОБРЕСТИ ПО РАДИО

Перечислять темы новых важных и неизвестных еще никому изобретений невозможно именно по той причине, что эти новые изобретения еще не изобретены. Можно однако привести список тех отдельных вопросов, над решением которых в настоящее время должны поработать радиотехники-изобретатели. Что нужно изобрести? Конечно, желательно изобрести вообще «какой-то особый приемник или схему, который обладал бы универсальными удобствами, стоил бы совсем дешево, работал бы чисто, громко, отстраивался бы от любой станции и имел бы карманные размеры». Но таких заданий мы давать не можем и не будем. А вот найти простой способ получения окиси меди для купронового выпрямителя— это представляет уже ясное конкретное задание, которое должно быть разрешено коллективным опытом в результате массового рабочего изобретательского подъема.

Перечисляемые в этом отделе темы и задания не требуют обязательно участия больших лабораторий, сложных лабораторных работ. Это был бы наиболее правильный и естественный путь, если бы каждый изобретатель производил бы любые лабораторные изыскания, скорейшим путем шел бы к наиболее рациональному разрешению поставленного задания. Но у нас нет свободных лабораторий, неограниченных материальных возможностей, нужного количества кадров, свободного времени и т. д. Наибольшие результаты в смысле экономического эффекта дают рабочие производственные предложения, делаемые у станков, у места непосредственной работы. Гораздо труднее сделать изобретения в области радио текстильщику, в области кладки кирпича— авиамотористу и т. д. Изобретать надо прежде всего в той области, с которой изобретатель непосредственно связан, в которой он многое знает. Это, конечно, не противоречит тому, чтобы удачные идеи, изобретательское творчество и опыт одной отрасли техники был перенесен и в другие. Сочетание разнообразного опыта всегда дает плодотворные результаты.

Переходим к конкретным задачам.

1) Получение окиси меди для купронового выпрямителя в любительских условиях.

2) Электролитический конденсатор, доступный для самостоятельного изготовления.

3) Высокоомные сопротивления, постоянные и переменные, металлизированные или нет, но во всяком случае устойчиво работающие. Не проволочные, ибо для них материала на рынке нет.

4) Удобные суррогатные измерительные приборы постоянного и переменного тока (переделка 5-рублевых и пр.).

5) Самодельные конструкции элементов с воздушной деполяризацией, возможные к изготовлению в условиях отдаленных местностей (максимум местных легкодобываемых материалов).

6) Схемы дающие постоянную обратную связь на всем диапазоне приемника, для того, чтобы во время приема не трогать ручки обратной связи и при прохождении по всему диапазону иметь максимум чувствительности.

7) Новые схемы или способ, дающий очень острую отстройку от разрядов и других типов помех.

8) Механические конструкции и аналогии, делающие весьма наглядным сложные процессы, имеющие место в радиосхемах, нужны для популяризации и быстрейшего усвоения радиотехнических знаний массовым потребителем.

9) Различные автоматические устройства, облегчающие пуск в ход, управление и регулирование трансляционных усилителей, узлов и [redacted].

10) Удешевление и упрощение конструкции сложных современного типа приемников, надежно работающих, удобных в управлении, дающих чистый и громкий прием. Эта тема, как и тема 7, представляет именно задание «вообще», без конкретизации.

11) Выпрямитель на большую силу тока, заменяющий купроновый или танталовый выпрямитель.



Изобретатель Герберт Докси со своим гидрофоном—аппаратом для измерения глубины моря. Акустические сигналы посылаются с судна через воду отвесно вниз. Гидрофон улавливает отраженное эхо со дна моря. По количеству времени, протекшему от посылки сигнала до его отражения, определяется глубина моря в данном месте.

И. Оброткин и П. Дьяконов

Автомат для зарядки аккумуляторов

На большинстве провинциальных радиоузлов зарядка аккумуляторов производится от сети постоянного тока, напряжение которой сильно колеблется, и бывают часто случаи, когда ток совсем выключается из сети. Это явление ставит целый ряд препятствий, мешающих нормальной зарядке аккумуляторов.

Как только напряжение падет или совсем выключается, аккумуляторы начинают разряжаться: на сеть или на реостаты и т. д. При одновременной зарядке одной группы вопрос частично разрешается включением фабричного автомата, автоматически отключающего аккумулятор от сети. Но это только для одной группы, а на узлах обычно бывает около 10 групп, следовательно, необходимо несколько автоматов, которые стоят довольно дорого, да и достать их тоже очень трудно. Кроме того, фабричные автоматы только отключают аккумулятор при напряжении, но не включают при восстановлении.

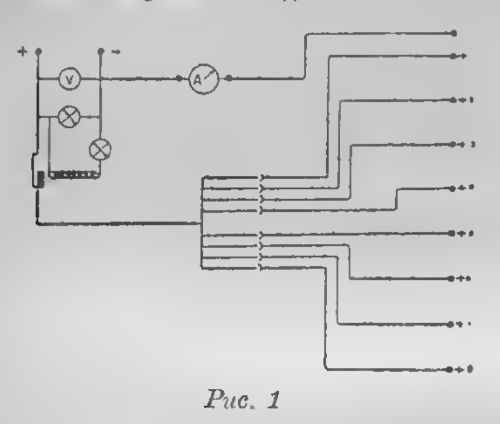


Рис. 1

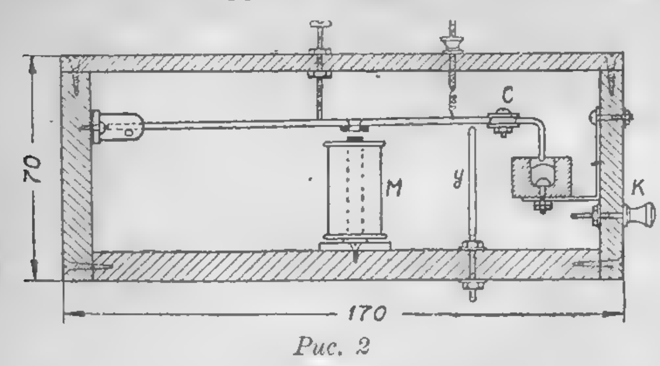


Рис. 2

Для разрешения этого вопроса авторами этой статьи сконструирован автомат, обслуживающий одновременно 8 групп. Этот автомат отключает аккумуляторы при падении напряжения и включает при его восстановлении. В работе он очень надежен и может быть изготовлен своими средствами из имеющихся под рукой материалов. Схема автомата приведена на рис. 1.

Основными деталями автомата являются:

1) электромагнит (рис. 2, 3), он изготовляется из мягкого железа, еще удобней использовать электромагнит от электрического звонка. На каждую катушку наматывается 4—5 слоев проволоки 0,5—0,6 *мм*. Направление витков у катушек должно быть противоположное. Последовательно с обмотками включена угольная лампа в 25 свечей.

2) Планка с ртутными контактами изготовляется из эбонита (размеры ее даны на рис. 4), в котором 8-миллиметровым сверлом проделано восемь углублений. В каждом углублении просверливается отверстие, в которое вставляется контакт. Поверх контакта наливается ртуть, и от каждого контакта идет коленчатая шинка, которая служит одновременно для поддержки планки и соединения контакта с клеммой; каждая из 8 клемм служит для включения плюса сети через реостат отдельной группы, минусы каждой группы соединяются вместе и подводятся к специальной клемме рис. 2 «к» и рис. 1 (клемма «—»).

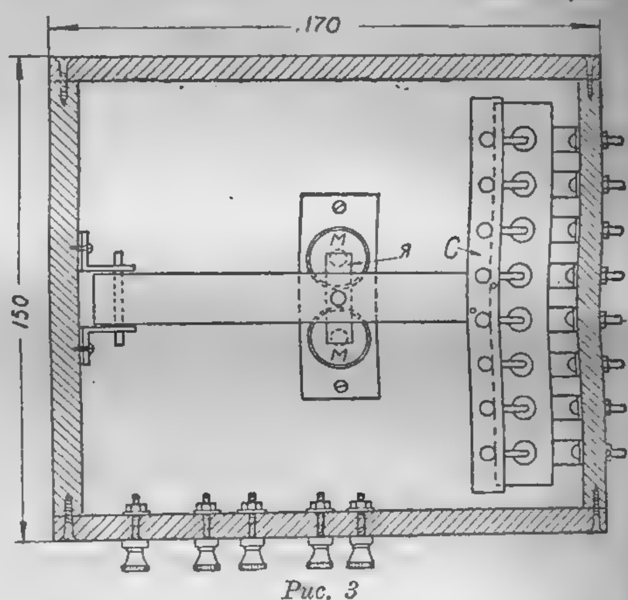


Рис. 3

3) Рычаг (рис. 5) изготовляется из медной шины, поперек которой в середине укрепляется железный якорь «я» (рис. 5 и 3) и в конце медная планка «с» (рис. 1, 6 и 3), к которой контактами привернуто 8 рычажков (все рычажки должны быть одинаковых размеров и одинаково загнуты), входящих в чашечки с ртутью. Свободный конец рычага припаивается к оси, которая прикреплена к ящику.

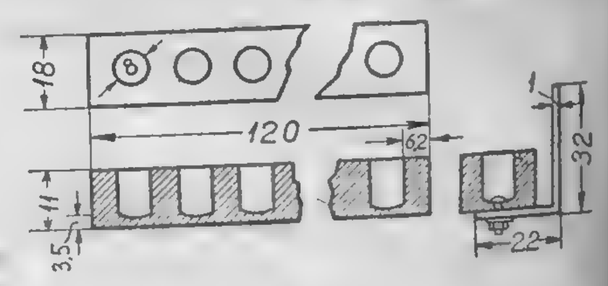


Рис. 4

Успехи телевидения

Истекший 1930 год был годом крупных успехов в развитии телевидения, так как работы английского изобретателя Джона А. Бэрда дали возможность передавать изображения на расстояние и демонстрировать их перед большими аудиториями, исчисляемыми сотнями и даже тысячами зрителей.

Прежним основным недостатком до этого в телевидении было то, что приемники изображений были пригодны лишь для индивидуального зрителя, потому что проектирование принимаемых изображений на матовом стекле или полотне, благодаря расплывчатости точек, давало неразкое, нечеткое изображение. Учтя это, Д. Бэрд повел свои исследования совершенно в другом направлении, причем он добился исключительно благоприятных результатов, что дало ему возможность недавно демонстрировать свои опыты перед широкой публикой.

Еще примерно год назад Бэрд в своей лаборатории занимался опытами по передаче звукового фильма из одной комнаты в другую, с тем чтобы впоследствии в конечном итоге добиться возможности перевести их на бóльшую площадь. Уже после первых опытов Бэрд пришел к заключению, что передача кинофильма на далекие расстояния является делом не столь уже интересным; гораздо более интересным и ценным была бы передача речи и движений, жестов живых лиц. В самом деле, если представить себе, что пьеса, разыгрываемая в какой-либо центральной

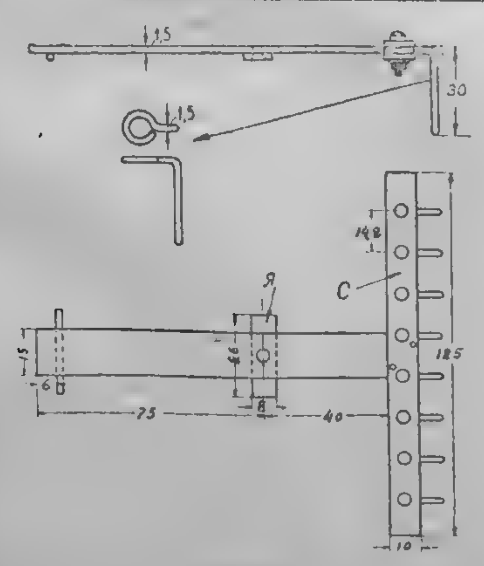


Рис. 5

Расположение деталей видно из рис. 2—3.

Рычаг оттягивается кверху пружинкой, сила натяжения которой регулируется специальным винтом. Как только ток достигнет критической величины, электромагнит притягивает якорь, рожки входят в чашечки с ртутью и цепь замыкается, при падении напряжения рычаг оттягивается пружинкой, рожки выходят из чашечек и цепь разрывается.

Для того, чтобы якорь не прилипал к электромагниту, под рычажком ставится упор «у» (рис. 2), высота которого должна быть такая, чтобы между якорем и электромагнитом оставался зазор в 0,5 *мм*. Для того чтобы рычаг не поднимался слишком высоко вверх, сверху укрепляется второй упор, имеющий винтовую нарезку; с помощью этого упора можно регулировать ход рычага.

Регулируя силу натяжения пружины и величину хода рычага, можно отрегулировать автомат на допустимое колебание напряжения.

Количество групп может быть любое, для этого нужно изготовить соответствующее количество рожков и чашечек с ртутью.

студии, может быть передана во все дома, связанные с этой студией и даже находящиеся в других городах,—то это может иметь колоссальное практическое значение, ибо такая передача с успехом может быть использована любым кино и театром. Но этим задача не исчерпывается. Сделав принимающую изображение аппа-



Телевизионный передатчик Бэрда

ратуру передвижной, можно таким способом зафиксировать любое происшествие в городе и передать его по кабелю в центральную студию, а оттуда в свою очередь в различные пункты.

При первой демонстрации своих опытов в одном



Первая демонстрация Бэрдом звуковой кинокартины по радио. Артист Жорж Робей

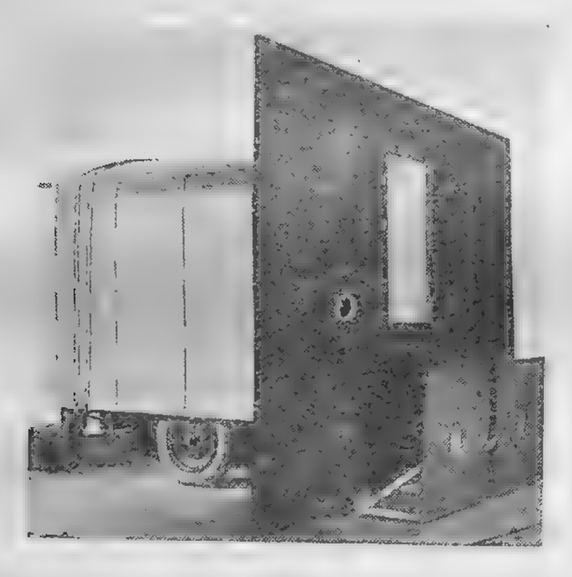
из крупнейших лондонских театров—театре-варьете «Колизей»—Бэрд не ограничился только передачей тонфильма, но демонстрировал игру артистов и выступления выдающихся художников и общественных деятелей, причем как игра, так и звуки были хорошо видны и слышны публике. Передача производилась из лаборатории Бэрда, находящейся в Лонг Экре, где и происходило выступление артистов и художников; оттуда же передавался и тонфильм. Что же касается самой техники передачи, то, хотя в основу ее был положен общеизвестный принцип телевидения, применявшийся до этого во всех системах передачи, но в связи со сложностью конструктивной задачи Бэрд применил ряд нововведений и усовершенствований аппаратуры, тем более, что некоторые методы, применявшиеся до этого в области телевидения, были несовершенны и уже устарели, как, например, необходимость достаточно яркого освещения передаваемого изображения, что являлось с самого начала развития телевидения одним из существенных препятствий.

Все эти трудности Бэрду удалось преодолеть внесением коренных изменений в конструкцию аппаратуры.

Передающая аппаратура Бэрда состоит из кинопроекционного аппарата с вертящимся зеркальным барабаном, который заменяет собой известный «мальтийский крест», благодаря чему отдельные проекции картины не набегают одна на другую. Этот тип аппарата когда-то имел большое применение, но затем он был вытеснен крестовым аппаратом, так как при первом получалась большая потеря света. Но для дальновидения зеркальный проекционный аппарат более удобен. Кроме этого проекционного аппарата применяется еще целый ряд линз, переносящих изображения фильма на устройство, разлагающее изображение, и дополнительная линза, кото-

рая направляет проходящие через диск световые лучи на активную поверхность фотоэлемента. Таким образом передача на дальнее расстояние производится обычным способом.

Дальнейшим интересным моментом является то, что вместо конденсаторов Керра Бэрда применяет большое количество установленных на большой поверхности вплотную друг к другу неоновых ламп, которые вместе образуют большую светящуюся поверхность—экран. При первой демонстрации в театре «Колизей» светящийся экран состоял более чем из 2 000 лампочек, из которых каждая была связана с отдельным контактом. Все эти контакты сходятся у специального переключателя, который одновременно включает только одну из этих ламп; этот выключатель, чтобы перед глазами зрителя получилась движущаяся



Передвижная приемная телевизионная установка системы Бэрда. Спереди виден белый экран, который состоит из 2 000 лампочек. Внизу видны два динамических репродуктора

картина, должен с большой быстротой в течение очень короткого времени, примерно около десятой доли секунды, поочередно включить и выключить все лампочки. Благодаря чрезвычайно быстро следующим друг за другом включениям и выключениям лампочек и различной силе тока в разные мгновения различные лампочки будут давать различной яркости вспышки, в результате чего получаются световые полутона, сглаживаемые при помощи установленного перед лампочками матового экрана, и перед зрителем на экране появляется отчетливое изображение картины. Одновременная передача голоса и речи при исполнении пьесы производится через микрофоны и усилители, а при передаче звукового



Внутренний вид телевизионной передвижки системы Бэрда. На переднем плане виден вращающийся переключатель, от которого идут кверху провода к лампам экрана

фильма—посредством обычного звукового проектора.

В заключение необходимо отметить еще одно чрезвычайно серьезное достижение в области телевидения—это телевидение при разговоре по проволочному телефону. После долгих и трудных опытов наконец удалось сконструировать аппарат, при помощи которого можно видеть своего собеседника при разговоре с ним по телефону на далеком расстоянии.

И. С.

О. К. Ботвинкин и Н. Г. Денисенко

Коллоидный электролитический выпрямитель

При наличии электрических сетей переменного тока иногда бывает нужно иметь для различных технических целей постоянный электрический ток. Наибольшую необходимость в этом испытывают радиолюбители, применяющие ток по-

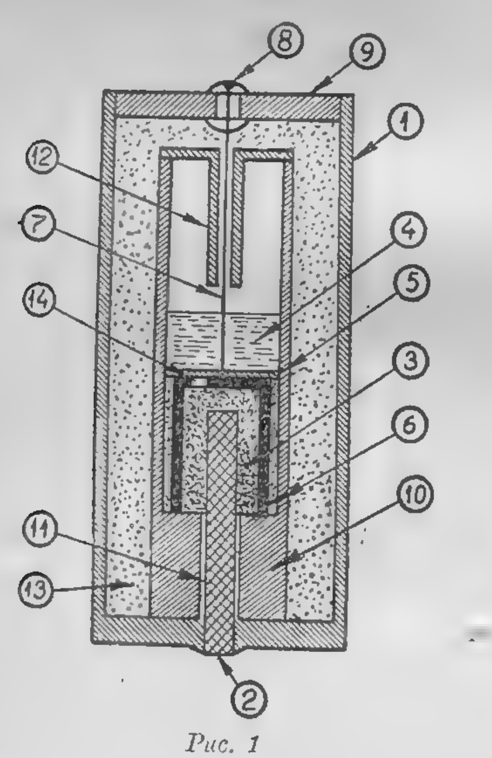


Рис. 1

стоянного направления для зарядки аккумуляторов.

При устройстве выпрямителей естественно выбирать такие конструкции их, которые дают наиболее удовлетворительные результаты в эксплоатации. Любителям известен целый ряд типов выпрямителей, дающих удовлетворительные результаты, но тем не менее мы считаем нелишним привести здесь некоторые данные о малоизвестных у нас в СССР коллоидных выпрямителях, которые за последнее время среди американских и немецких радиолюбителей находят все большее и большее применение.

В настоящей статье мы разберем устройство лишь коллоидных выпрямителей. Устройство вообще электролитических выпрямителей основано на том, что в сосуде, наполненном электролитом (содовый или сернокислый раствор), электрический ток, между двумя электродами из определенных металлов, через которые пропущен переменный ток, может протекать лишь в одном направлении. Положительный электрод (анод) электрических выпрямителей состоит из алюминия, магния, висмута, тантала, никеля и др., отрицательный (катод) обычно бывает из угля, свинца или железа. Электрический переменный ток при прохождении через выпрямитель образует на электроде налет, плохо проводящий ток. Этот налет вместе с электролитом создает значительное внутреннее сопротивление электролитического выпрямителя, почему такие выпрямители могут выпрямлять лишь токи малой силой. Эти

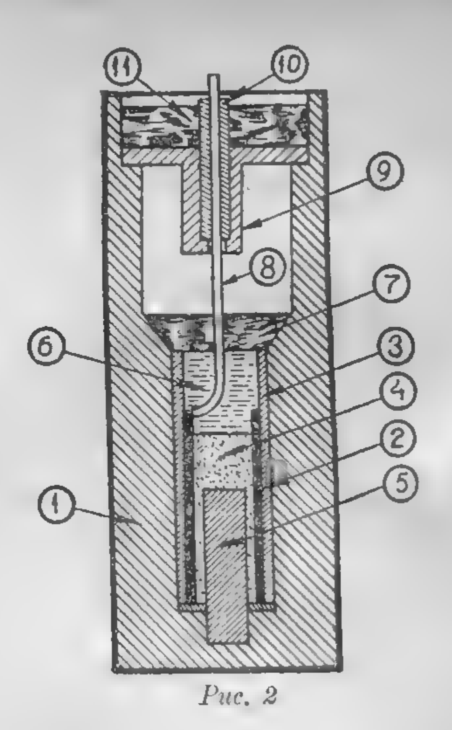


Рис. 2

выпрямители имеют еще ряд недостатков: греются при работе, положительный электрод быстро изнашивается, требуют постоянного ухода и т. д. Широкое применение этих выпрямителей объясняется дешевизной и простотой их изготовления.

К группе электролитических выпрямителей относится также и коллоидный выпрямитель. В то

время как в обычных электролитических выпрямителях электроды разделены электролитом и не находятся в соприкосновении друг с другом, в коллоидном выпрямителе одним из электродов служат частицы коллоидного раствора металла, приходящего таким образом в непосредственное соприкосновение с другим электродом этого выпрямителя.

Подобное расположение электродов уменьшает внутреннее сопротивление выпрямителя, почему он может выпрямлять значительно бо́льшую силу тока, нежели обычный электролитический, и имеет довольно высокий коэфициент полезного действия до 80—90%.

Такой выпрямитель экономен в расходовании электрического тока, при работе почти не нагревается и сравнительно долговечен.

Выпрямитель в изготовлении несложен и может

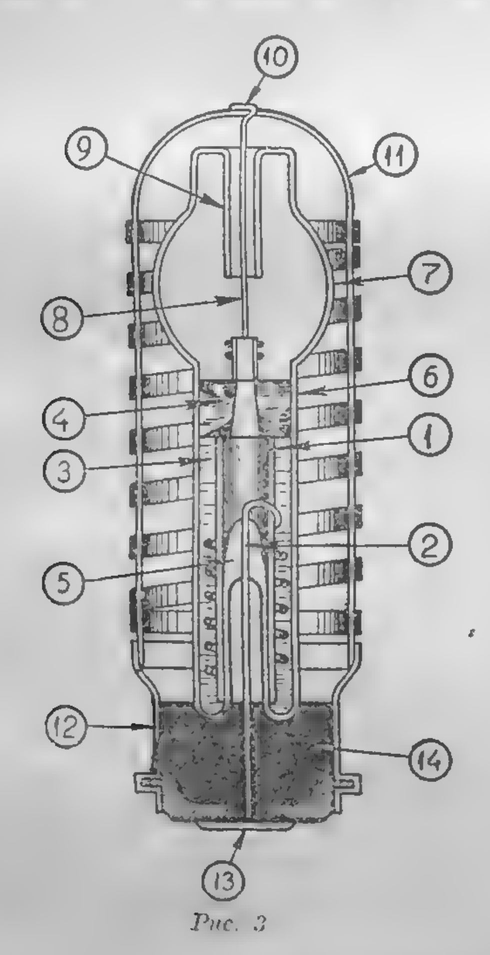


Рис. 3

быть выполнен без особых затруднений. Ниже даются описания трех различных по конструкции, но одинаковых по идее, выпрямителей.

На рис. 1 изображена первая конструкция, которая состоит из цилиндра (1), сделанного из свинца (можно использовать свинцовую броню телеграфных или телефонных кабелей) диаметром 3—5 *см*, толщина стенок цилиндра безразлична; в дне этого цилиндра укрепляется электрод (2) из химически чистого алюминия или никеля. На электрод (2) устанавливается стеклянная трубка (10), можно эту трубку сделать из старых граммофонных пластинок, без верхней крышки и заплечиков (12). Пространство (11) между трубкой (10) и электродом (2) заливается серой, сургучом или другим составом.

Для более надежного укрепления трубки (10) надо ее хорошо прогреть, чтобы сера или сургуч крепко пристали бы к ней. На края выступов укрепленной трубки (10) устанавливается цилиндр (6) из графита или серебра, в верхней крышке которого имеется отверстие (14), через которое

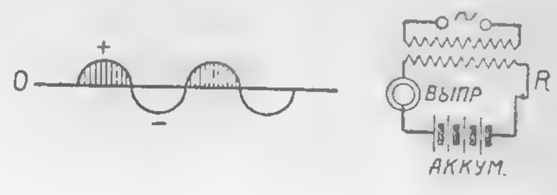


Рис. 4

насыпается мелкий порошок графита или серебра (3) с расчетом размещения его вокруг электрода (2).

К этой трубке (6) припаян отвод (7), который выводится наружу к контакту (8). Отверстие (14) после засыпки в цилиндр (6) порошка закрывается.

На цилиндр (6) накладывается пористый слой (5) из азбеста, неглазированного фарфора, стеклянной ваты с таким расчетом, чтобы порошок (3) не мог проникнуть в верхнее отделение (4). Поверх пористого слоя (5) наливается электролит (4) из концентрированной серной кислоты. После этого на цилиндр (10) устанавливается крышка, края которой наглухо соединяются с основным корпусом цилиндра (10). В середине

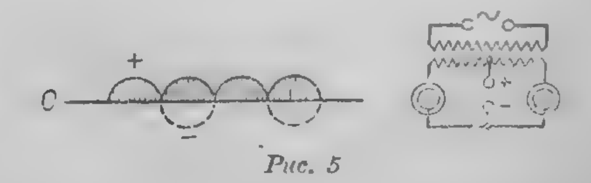


Рис. 5

крышки цилиндра надо укрепить тонкую стеклянную трубку (12), служащую для прохода вывода (8) и для того, чтобы кислота не могла вылиться из выпрямителя (электродного пространства). Промежуток между цилиндрами (1) и (10) заполняется поглотителем (13), состоящим из прокаленного хлористого кальция или фосфорного ангидрида. И, наконец, все это закрывается крышкой (9), имеющей в середине отвер-

стие из изолированного материала для проводки вывода (7).

Всю эту систему можно поместить в деревянный пропарафинированный ящик.

На рис. 2 изображено устройство второго типа выпрямителя, отличающегося от описанного тем, что здесь отсутствует поглотитель (13 на рис. 1). Второе его существенное отличие заключается в том, что здесь сделана хорошая защита от внешнего воздуха.

В цилиндре (1), сделанном из свинца (рис. 2), закрепляется никелевый электрод (5), Внутрь этого цилиндра (1) устанавливается стеклянная трубочка (3), рядом с этой стеклянной трубочкой (3) помещают трубочку (2), сделанную из серебра или графита. Вокруг никелевого электрода (5) помещают порошок графита. К этому порошку ток подводится через серебряный проводник (8) и трубочку (2). Поверх этого порошка в пространство (6) наливается концентрированная серная кислота. Затем накладывается слой вазелина (7). Весь цилиндр закрывается крышкой (9), являющейся изолятором, в середине которой пропущена серебряная проволочка; лучше эту проволочку при проходе через крышку (9) пропустить через тонкую стеклянную трубочку (10). На крышку (9) накладывается слой вазелина, смешанного с каолином (11) или пемзой. Можно в электролит (6) добавлять пемзу или каолин, это как бы превращает выпрямитель из электролитического в сухой выпрямитель и делает его более пригодным для переноски и перевозки.

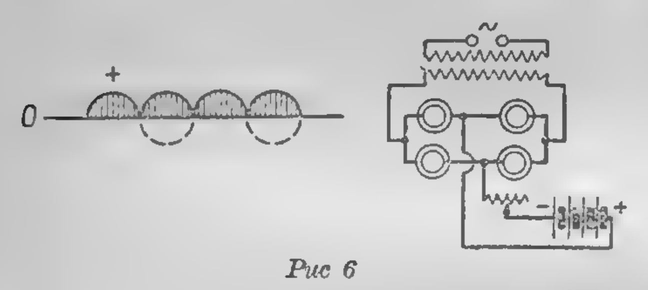


Рис 6

Описанные два типа выпрямителей при долгом их бездействии отказываются работать, так как частицы угля или серебра, спрессовываясь, создают короткое замыкание в выпрямителе. Это явление можно устранить, прикрывая нижнюю часть электрода (5) стеклянной трубочкой или кислотоупорным лаком. Можно также достигнуть положительных результатов встряхиванием или нагреванием перед включением на работу выпрямителя.

Рис. 3 изображает третью конструкцию выпрямителя этого же типа. Здесь на стеклянный выступ (5), подобный средней части накаливания, одевается серебряная трубочка (1), соединенная с проводниками (10). Ток подводится при посредстве электрода (2), который пропускается внутри стеклянной трубки (5).

Электрод (2), как видно из рис. 3, представляет собою спираль, эту спираль до дна сосуда доводить не следует, во избежание коротких замыканий. В пространство (3) помещают порошок графита или серебра и наливают концентрированную серную кислоту.

Сверху кислоты накладывают слой вазелина (4). Самой серьезной частью в изготовлении этого выпрямителя явится сосуд (6), расширенная часть (7) которого сделана для того, чтобы кислота не могла при переноске расплескиваться. Эту часть выпрямителя можно сделать из старых ламп накаливания.

Весь выпрямитель заключают в металлическую коробку (11), которую обматывают металлической лентой. Коробку (11) соединяют с контактом (10), служащим одним из электродов, (14)—представляет собою изоляцию, (12) цоколь, (13) контакт электрода; (2), (9) имеют то же назначение, что и на рис. 1 (12).

Описанные выпрямители могут выпрямлять ток при напряжении 20—30 вольт, поэтому между выпрямителем и сетью переменного тока должен быть поставлен понижающий трансформатор; сила выпрямленного тока зависит от размеров выпрямителя и может быть в среднем принята в 0,25 *A* на квадратный сантиметр серебряных или графитовых цилиндров.

Эти выпрямители, как и всякие другие, можно соединять последовательно для получения большего выпрямленного напряжения и параллельно— при необходимости получать большую силу тока. Каждый такой выпрямитель может выпрямлять одну полуволну переменного тока (рис. 4). А для того, чтобы выпрямить обе полуволны, надо соединять выпрямители по схеме Греца (рис. 5—6). Полученный выпрямленный ток пригоден для зарядки аккумуляторов и других технических целей.



Радиоразведка ископаемых

А. Заборовский

Электромагнитные волны сулят целый ряд возможностей для изучения внутреннего строения такой среды, в которую непосредственное проникновение либо невозможно, либо чрезвычайно затруднительно. Попытки применения электромагнитных волн для этих целей относятся еще к первым годам существования радио. Пути к разрешению этой задачи кроются в способности электромагнитных волн (в том числе и световых колебаний) отражаться от поверхности проводника, преломляться при переходе из среды с одними электрическими свойствами в другую и поглощаться той средой, в которой они распространяются. На основе использования этой группы явлений и разработана современная методика применения радио в горной разведке.

В этой области мы сталкиваемся с одной чрезвычайно большой трудностью. В то время как для световых волн мы можем построить установки, свободно умещающиеся в пределах даже очень небольшой лаборатории, экспериментирование с радиоволнами обычных длин требует таких масштабов, какие не выдержит ни одна построенная человеческими руками лаборатория. Вспомним, что, например, для изучения явления отражения необходимо иметь зеркало, хотя бы в несколько раз превышающее своими размерами длину волны. Масштаб установок для изучения свойств электромагнитных волн заставляет искать других возможностей, других лабораторий. И вот одну из таких лабораторий мы находим в окружающей нас природе. В атмосфере мы имеем великолепное «зеркало»—слой Хивисайда, в земной коре с ее чередующимися породами, обладающими различными физическими свойствами, мы находим много случаев отражения и поглощения волн. Электромагнитные волны, распространяясь в толще этой твердой оболочки нашей планеты, оболочки, имеющей размеры, во много раз превосходящие длины волн, с которыми обычно оперирует радиотехника, испытывают и преломления и отражения и различным образом поглощаются различными горными породами. Изучение этих явлений, кроме более близкого ознакомления с особенностями распространения электромагнитных колебаний, может оказать большие услуги в деле изучения строения земной коры. Таким образом возникает мысль о применении радиотехники к изучению земных недр, изучению, имеющему весьма большое хозяйственное значение, так как в этих недрах скрыты те материальные богатства, которые являются основными рычагами индустриальной жизни страны.

Первые попытки применить радио к выявлению полезных ископаемых были сделаны шведским инженером Трюстедтом. Схема исследования, им предложенная, заключалась в общих чертах в следующем (рис. 1). От передатчика *А*—во вре-

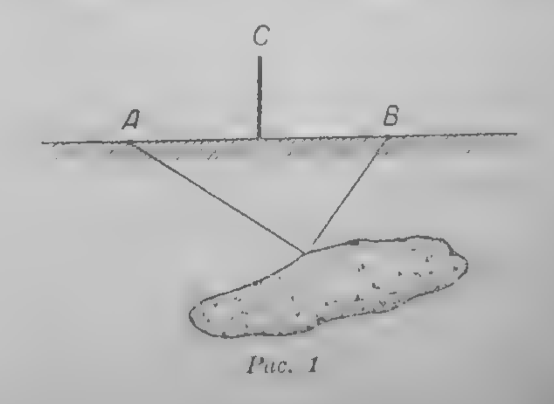


Рис. 1

мена Трюстедта существовали еще только искровые радиоустановки—электромагнитная энергия направляется во все стороны и в частности в толщу земли. Встречая на пути своего распространения поверхность какого-либо рудного тела—как правило почти все руды обладают сравнительно высокой электропроводностью,—пучок электромагнитных волн отражается и в точке B выходит снова на поверхность земли. Помещая здесь приемную станцию, мы можем констатировать наличие сигналов, отправленных из A. Для того чтобы в приемник не попадала энергия, непосредственно идущая от A к B, Трюстедт помещает между обеими станциями экран C. Имея дело с сравнительно короткими волнами, он предполагал использовать зеркала для создания направленного пучка волн. Однако практическое осуществление этого способа столкнулось с чрезвычайно большими трудностями, причина которых заключалась в несовершенстве существовавшей в те времена радиоаппаратуры. Результаты опытов оказались поэтому неудовлетворительными.

Новый этап в этом деле наступает после появления электронной лампы с ее многообразными возможностями. Работы немецких исследователей Лаймбаха, Мейера, Леви намечают новые пути исследований, новые методы, новые способы их технического оформления. Принципиально чрезвычайно простые идеи Трюстедта воплощаются в сравнительно сложные, однако более реальные формы. Хотя к настоящему моменту использование радио для поисков полезных ископаемых еще и не вышло окончательно из стадии исследовательских работ, однако уже и теперь мы имеем совершенно четко определившиеся методы и ряд блестящих практических результатов.

Абсорбционный метод. Если на пути распространения электромагнитной энергии находится проводящее тело, то энергия им отчасти поглощается (абсорбируется), отчасти отражается и в стороне, противоположной передатчику (за поглощающим телом), мы будем констатировать ослабление или исчезновение приема. Способ, построенный на основе этого принципа, может быть с успехом применен при изучении толщи пород, лежащей, например, между двумя шахтами или штольнями рудника. Располагая для этой цели передатчик в точке A (рис. 2) в одной из шахт, перемещают приемник по линии BC внутри второй шахты, измеряя силу приема в различных пунктах этой линии. Если между шахтами имеется область V, занятая проводящим материалом, то на участке PQ, ограниченном касательными к проводящему телу, проведенными из A, сила приема заметно падает. Определяя положение точек PQ, мы получаем возможность указать зону в виде треугольника APQ, внутри которой может находиться искомое тело. Переместив передатчик в A_1 и проделав второй ряд измерений вдоль линии BC, найдем новую область P_1Q_1 возможного положения проводящего тела. Очевидно, что поглощающее тело может находиться лишь в перекрывающихся частях обоих треугольников. Переменив местами передающую и приемную радиостанции, мы еще более сузим границы зоны, занятой телом, и таким образом достаточно хорошо определим его контуры. Применение этого способа на практике в соляных копях в Ганновере дало весьма ценные результаты, ибо этим методом была обнаружена область, заполненная раствором соли, проникновение в которую повлекло бы за собой затопление копей.

Метод половины длины волны. Область применения абсорбционного метода несколько ограничена требованием возможности подхода к изучаемой области по меньшей мере с двух сторон. Метод, на котором мы сейчас остановимся, не ставит таких условий, и работа по этому способу может быть произведена с земной поверхности. Если в точку B (рис. 3) приходят два луча,

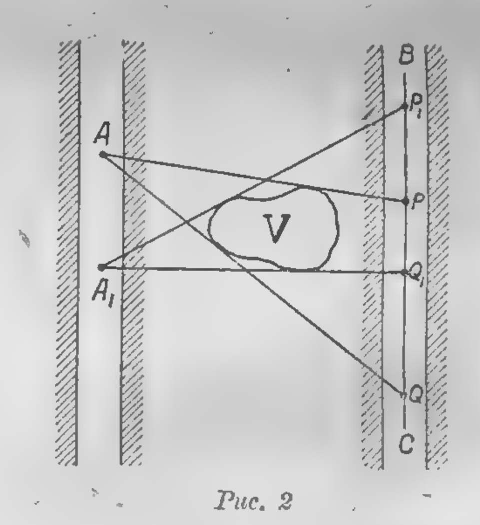


Рис. 2

вышедшие из одного пункта A, но прошедшие пути различных длин—один из лучей может, например, претерпеть отражение в точке R—то в пункте B мы будем наблюдать суммарное действие обоих лучей. Результат этого сложения будет различен в зависимости от разности длин путей AB и $AR+RB$. Если эта разность равна четному числу полуволн, излучаемых передатчиком, т. е. оба луча проходят в B без сдвига фаз или, вернее, со сдвигом на четное число раз взятое число π, то эти два луча, складываясь, дадут увеличение силы приема. Наоборот, если $(AR+RB)$ равна нечетному числу полуволн, т. е. сдвиг фаз равен нечетному числу

полуволн передатчика, то сложение колебаний даст уменьшение слышимости. Подобная же картина наблюдается при фэдинге, когда вследствие колебаний высоты зеркала (слой Хивисайда) интерференция двух лучей даст то усиленный, то ослабленный прием. При промежуточных значениях разности мы будем наблюдать и промежуточные значения силы приема. Математически это можно записать так, если обозначить длину волны через λ:

$$\text{если} \quad (AR + RB) - AB = 2k\frac{\lambda}{2},$$

то прием получается максимальный.

$$\text{Если } (AR + RB) - AB = (2k - 1)\frac{\lambda}{2},$$

то прием получается минимальный ($k = 1, 2, 3...$)

Перемещаясь с приемником B по направлению к передающей станции или от нее, мы будем попадать в области различных значений этой разности, т. е. в точки с различными слышимостями. Ясно, что чем дальше будет находиться приемник от передатчика, тем разность длин обоих лучей будет меньше, и мы окажемся в несколько более благоприятных условиях приема, чем в том случае, когда отражающий слой отсутствовал бы совершенно. По мере приближения приемника к передающей станции сила приема будет падать и при достижении разности $(AR+RB)-AB$ значения $\frac{\lambda}{2}$ мы попадаем в точку с минимальной слышимостью. Дальнейшее приближение вызовет быстрое увеличение силы принимаемых сигналов. Для пункта этого первого минимума мы можем произвести следующие построения. Так как точка R, в которой произошло отражение, так расположена по отношению к A и B, что сумма ее расстояний от этих пунктов $(AR+RB)$ равна расстоянию от A до B, увеличенному на $\frac{\lambda}{2}$, то эта точка может находиться на эллипсе с большой осью $AB+\frac{\lambda}{2}$, построенном на A и B на фокусах (рис. 4). Такое единичное наблюдение еще не дает возможности окончательно определить положение отражающей поверхности. Однако, переместив передающее устройство в другую точку A_1, затем и т. д. и определяя каждый раз положение

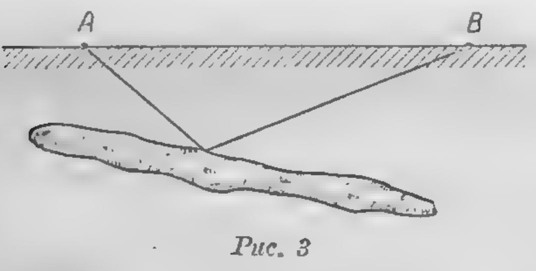


Рис. 3

первого минимума B_1, B_2 и т. д., мы получаем возможности построить целый ряд таких эллипсов, общая огибающая которых и дает нам искомую границу раздела, R, R_1, R_2. Заметим, что вместо перемещений приемника при поисках минимума можно изменять длину излучаемой передатчиком волны и определять то ее значение λ_0, при котором при заданном расстоянии от A до B будет наблюдаться минимальная сила приема.

Метод четверти длины волны. Недостатком предыдущего метода является необходимость иметь две установки—передающую и приемную

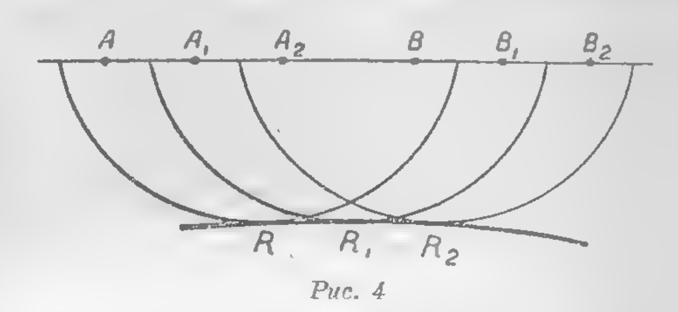


Рис. 4

с двумя наблюдателями, обслуживающими их. Стремление уменьшить количество установок и сделать таким образом метод более подвижным привело к другому методу, довольствующемуся одним передающим устройством. Этот метод основан на изучении системы так называемых стоячих волн, получающихся в результате сложения падающих и отраженных колебаний, в том случае, когда оба эти луча направлены под прямым углом к отражающей поверхности. Система стоячих волн характеризуется наличием так называемых узлов и пучностей, т. е. таких точек,



Изобретатель-радиолюбитель тов. Мейеров с сконструированной им радиоустановкой для разведки полезных ископаемых.

Конструкция тов. Мейерова принята Геологоразведочным управлением и будет применяться при разведках залеганий руд и других полезных ископаемых

в которых амплитуда колебаний либо постоянно равна нулю (узел), либо меняется между удвоенным максимальным (положительным) и удвоенным минимальным (отрицательным) значениями (пучность) по отношению к максимальному и минимальному значению изменений амплитуды в падающей волне. Электромагнитная волна характеризуется двумя переменными силами: электрической и магнитной, причем последняя сдвинута по отношению к первой на 90° по фазе, т. е. максимум электрической силы например наступает тогда, когда магнитная сила переходит через нулевое значение. Если такая волна падает нормально на отражающую поверхность, то, как показывает теория электромагнитного поля, на этой поверхности раздела образуется узел электрической силы в результате сложения с обработанными фазами падающих и отраженных колебаний. Такие же узлы электрической силы, а следовательно, пучности—магнитной, мы найдем в точках, отстоящих от отражающей поверхности на расстояниях: $\frac{\lambda}{2}, \frac{3\lambda}{2}, \frac{5\lambda}{2}$ и т. д., т. е. на расстояниях, равных четному числу четвертей

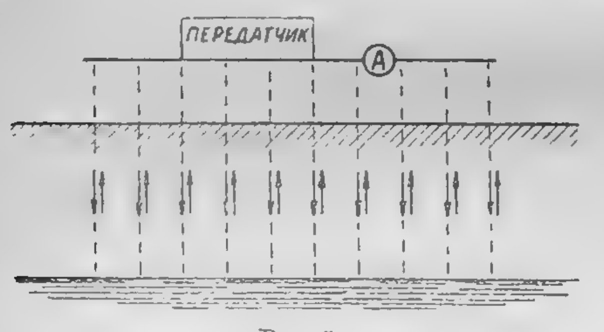


Рис. 5

длин волн. В промежуточных пунктах, а именно на расстояниях $\frac{\lambda}{3}, \frac{3\lambda}{4}$ и т. д. от границы раздела мы будем наблюдать пучности электрической силы.

Предположим, что на некоторой глубине под земной поверхностью находится такой отражающий слой (рис. 5). Располагая антенну нашего передающего устройства горизонтально, т. е. заставляя электромагнитные волны передатчика падать нормально на отражающую поверхность, мы создаем в этой области систему стоячих волн. При надлежащей глубине слоя и надлежащих длинах волн, излучаемых передатчиком, его антенна может оказаться и в узлах и в пучностях электрической силы. Перемещая антенну вверх и вниз, оставляя ее горизонтальной, мы можем, следя за показаниями антенного амперметра, установить ее с нужной нам степенью точности в такой узловой точке. Зная длину волны передающего устройства, мы можем для расстояний отражающей поверхности от антенны, а следовательно и от земной поверхности (ибо высоту антенны нетрудно измерить), дать ряд чисел: $\frac{\lambda}{4}, \frac{3\lambda}{4}, \frac{5\lambda}{4}$ и т. д., т. е. заметным образом разнящихся друг от друга (например при λ—200 *м* эти числа будут: 50, 150, 250 и т. д. метров). В огромном большинстве случаев на основании чисто геологических соображений из этого ряда нетрудно будет выбрать наиболее вероятную величину. В тех случаях, когда поверхность, у которой происходит отражение, не горизонтальна, или когда она является поверхностью какого-либо тела, вытянутого в определенном направлении, как говорят, имеет отчетливо выраженное простирание, или и то и другое вместе, то, располагая антенну передатчика в различных вертикальных плоскостях и изменяя ее наклон к горизонту, мы можем найти такое ее положение, когда описанный эффект будет наибольшим. Напряжение и наклон антенны в этом случае дадут нам и простирание и наклон искомой поверхности раздела. Отметим, что и здесь можно вместо перемещений антенны по высоте изменять длину получаемой передатчиком волны.

Укажем в заключение еще раз, что развитие радиотехнических методов горной разведки еще не вышло окончательно из стадии исследовательских работ и поэтому трудно предвидеть, что готовит в этом отношении будущее.



Харьковский радиозавод. Сборка приемника

Инж. Никитин

Самодельный



В последнее время на страницах радиожурналов стали появляться статьи с описаниями граммофонных адаптеров. Появление этих статей следует приветствовать, так как граммофонный адаптер является необходимой принадлежностью всякого трансляционного узла и в связи с быстрорастущей радиофикацией — постройкой местных трансляционных узлов потребность в адаптерах все более и более возрастает.

Для тех узлов, которые не имеют возможности приглашать к микрофону артистов и не имеют в своем распоряжении самодеятельных кружков, приходится всю художественную часть «снимать» с граммофонной пластинки. В продаже в настоящее время адаптеров нет, их приходится изготовлять самостоятельно.

Помещенные ранее статьи познакомили читателей с принципом электрической передачи граммофонной музыки и с рядом конструкций адаптеров.

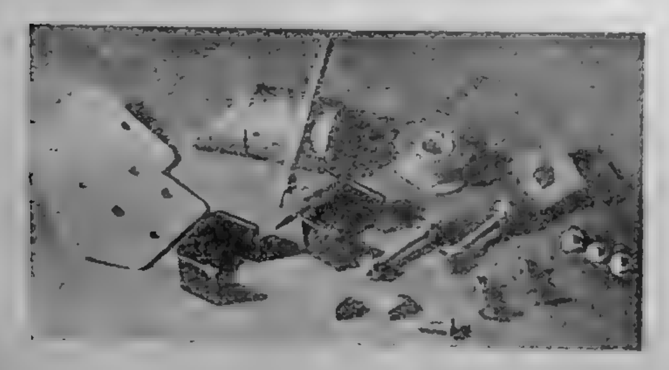


Рис. 1. Детали адаптера

Описываемая ниже конструкция адаптера сделана по принципу немецких адаптеров «Леве». Устройство его весьма несложное. На рис. 1 показаны детали, из которых собран этот адаптер. Основанием служат две стенки—передняя и задняя, между которыми зажат весь механизм. Изготовить стенки можно из латуни, красной меди или алюминия. Они могут быть вообще из любого немагнитного металла. Обе стенки имеют одинаковую форму (рис. 4) и разнятся лишь количеством отверстий, назначение которых станет ясным из дальнейшего.

Порядок изготовления стенок таков. Подыскивается подходящий материал, толщина которого должна быть не менее $1^1/_2$ *мм*, размечаются на нем каким-либо острым инструментом осевые линии для отверстий и контуры стенок. Затем стенки вырубаются зубилом и опиливаются по контуру. Отверстия *А* и *Б*, как видно из рис. 4, расположены одинаково на обеих стенках, поэтому мы можем, аккуратно сложив стенки, сверлить их вместе на станке. Если же приходится сверлить дрелью, то лучше просверлить одну стенку, после чего ее наложить на другую и сверлить по ней. Остается просверлить по отдельности остальные отверстия и стенки готовы.

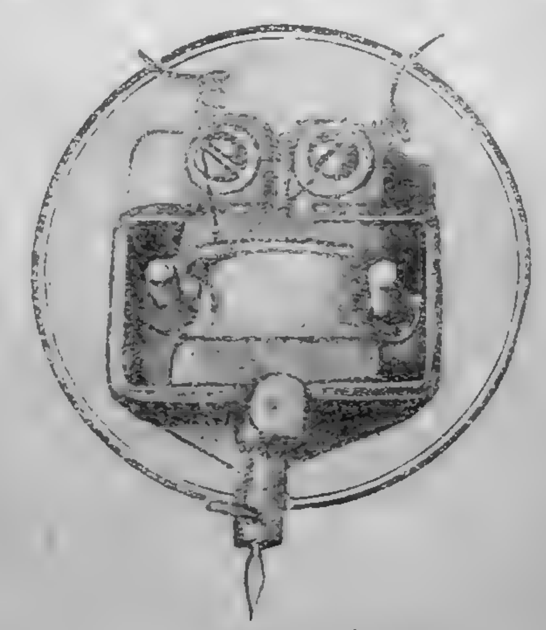


Рис. 2. Собранный адаптер

Приступаем теперь к изготовлению самой «сложной» детали—якоря. Устройство якоря видно на рис. 3.

Якорь для нашего адаптера был выточен из железного прутка, в нижнем торце его просверлено отверстие диаметром в $1^1/_2$ *мм*, служащее для установки иглы. Для зажимания иглы нужен винт, для которого просверлено отверстие и нарезана резьба $1^1/_2$ *мм*. Сам винт изготовлен из отрезка 2-*мм* стальной проволоки, один конец

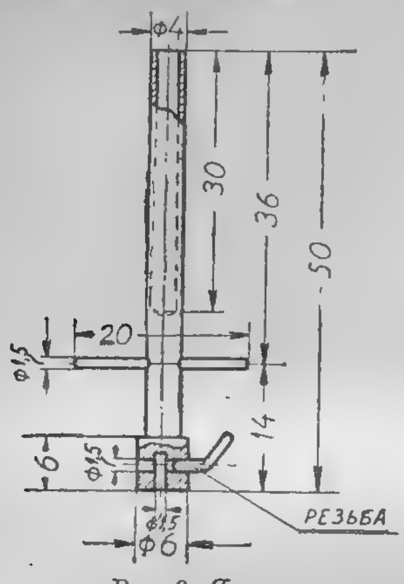


Рис. 3. Якорь

нарезан резьбой $1^1/_2$ *мм*, а другой загнут. Ось якоря сделана из стальной проволоки. Для облегчения якоря сверху было высверлено отверстие на глубину 30 *мм*, таким образом получилась трубка с толщиной стенок 0,5 *мм*.

Для не имеющих возможности изготовить якорь описанным способом можно рекомендовать более легкое исполнение. Для нижней части якоря нуж-

Для прикрепления адаптера к граммофону взята медная трубка в 50 *мм* длиной и подходящего к граммофонному тонарму диаметра (см. рис. 5). Один конец опиливается под углом 75° и в трубку забивается деревянная чурка. Если трубка слабо держится в тонарме, ее можно обмотать изолировочной лентой, а если позволят возможности, сделать так: в противоположном от скоса конце высверливают дыру, нарезают ее, подбирают подходящий винт и этим винтом трубка крепится к тонарму. В нашем адаптере крепление сделано

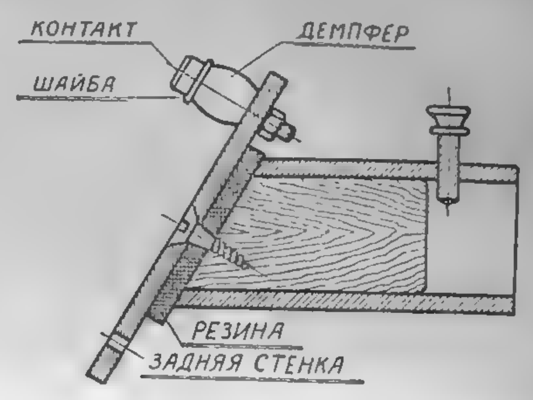


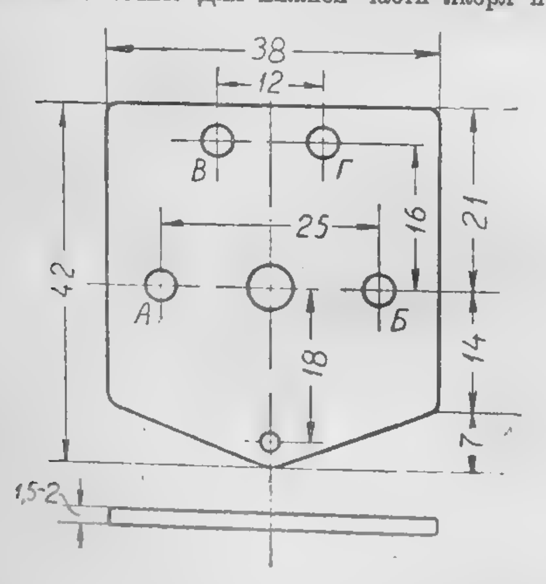
Рис. 5. Крепление задней крышки

именно таким образом. Можно сделать просто деревянный цилиндр без трубки и к нему прикрепить адаптер. Но беда в том, что при ввинчивании шурупа цилиндрик часто трескается. Кроме перечисленных деталей требуется еще следующее:

Магниты—от телефонной трубки с одной прямоугольной катушкой, форма их видна на рис. 6.

Катушка—телефонная 2100 омов. Щечки катушки обрезаны для того, чтобы они не были больше ширины магнитов, так как в противном случае нельзя будет их зажать.

Контакты для выводов концов катушки использованы также от телефонной трубки, но можно сделать так, как указано на рис. 8—взять фибро-



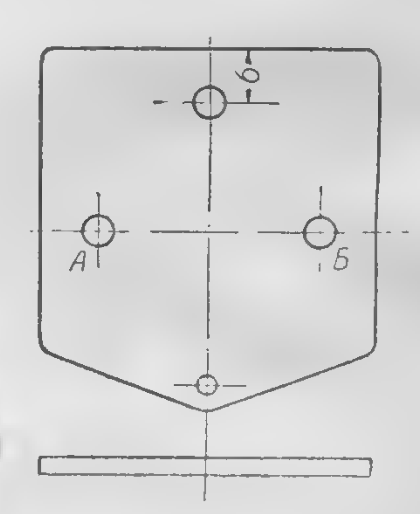


Рис. 4. Стечки адаптера

но взять клемму (ниппель) от электрического выключателя, а для верхней части гнется на гвозде трубка из жести. Спаяв эти две части и пропустив ось, мы получим якорь, незначительно уступающий по качеству предыдущей конструкции.

вую полоску, просверлить в ней три отверстия и вставить контакты.

Клеммы—две штуки. Служат для стягивания стенок и закрепления таким образом всего механизма.

Сборка адаптера производится следующим образом: вначале следует прикрепить простым шурупом по дереву заднюю стенку к трубке, проложив между ними резину. К задней стенке прикрепляются контактами по кусочку простой «карандашной» резинки. Контакты должны проходить через отверстия *В* и *Г* на ось якоря, на обе половины надеваем также по кусочку резины. Резину надо одеть такой длины, чтобы она была длиннее половинок якоря миллиметра на 2—3.

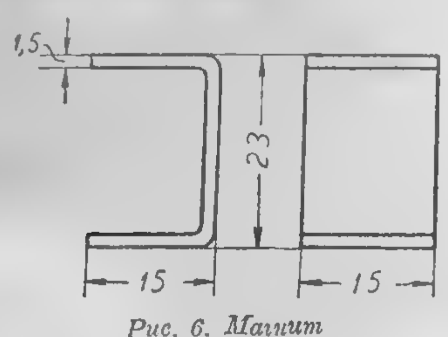


Рис. 6. Магнит

Берем магниты, складываем их противоположными полюсами (определить полярность очень легко—если магниты притянутся друг к другу, то они сложены правильно — полюса противоположны). Между магнитами и катушкой прокладываем по кусочку резины, в которых делаем отверстия для прохода якоря. Затем заготовленные таким образом магниты и катушку кладем на заднюю стенку, пропуская якорь сквозь катушку и резинки-демпфера.

На переднюю стенку привертываем контактом фибровую пластинку с контактами, служащими клеммами адаптера. Следует обратить внимание

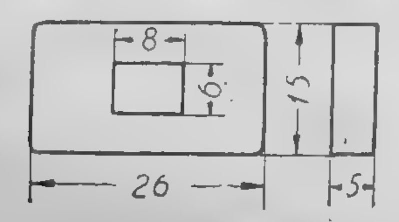


Рис. 7. Катушка

на то, чтобы эти контакты были изолированы от стенки, для чего между контактами и стенкой прокладывается тонкая фибра или картон. Заготовленную переднюю стенку кладем на магниты и сквозь отверстие *Б* пропускаем стягивающие клеммы.

Расположение деталей видно из рис. 2, где изображен адаптер со снятой стенкой.

Заканчивается сборка так: одной рукой берем якорь и, сжимая другой рукою стенки адаптера, вставляем ось якоря в отверстие *А*. Резинки на оси сожмутся, концы якоря попадут в отверстия, и якорь будет зажат резинками. После этого завертываются клеммы. Концы от катушек прикрепляются к вышеописанным клеммам, к ним же прикрепляется и провод, идущий к усилителю. На этом сборка адаптера заканчивается и следует приступить к его регулировке. Регулировка нашего адаптера заняла лишь всего 5—10 минут и производилась следующим образом: между магнитами и якорем были проложены полоски бумаги и завернуты клеммы. Таким образом был установлен зазор между якорем и магнитами. После этого бумажные полоски были вынуты и адаптер был пущен в работу. Адаптер заработал, но громкость была не удовлетворительна, был слишком туго зажат якорь на конце. Слегка отвернув гайки контактов, крепящих демпфера, и ослабив резинки, мы получили достаточно громкую работу адаптера. Отсюда видно, что зажимать якорь на концах туго не следует.

Чтобы еще более увеличить громкость, был изменен зазор между якорем и магнитами, что осу-

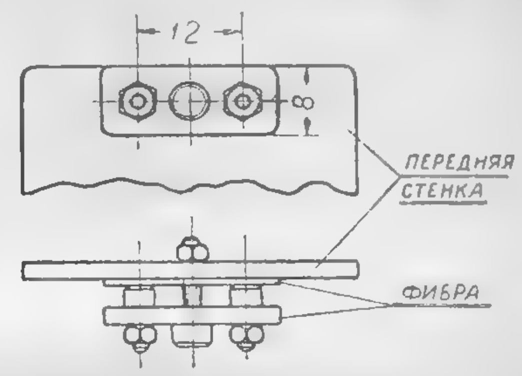
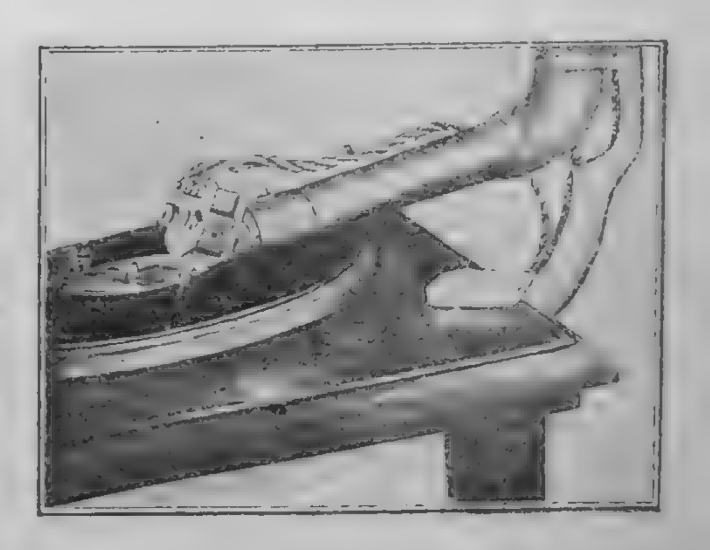


Рис. 8. Крепление фибровой пластинки на передней стенке.

ществить очень легко, следует лишь ослабить головку клеммы и сдвигать магниты. Таким образом регулировка адаптера была закончена.

Описанный адаптер был сконструирован автором для трансляционного узла на заводе «Красная Пресня» и показал отличные качества как по чувствительности, так и по естественности передачи.

В настоящее время ведутся испытания по налаживанию схемы для регулировки силы и тона передачи, по окончании чего автор поделится своим опытом на страницах нашего журнала.



Автоматический выключатель для зарядки аккумуляторов

Одновременная зарядка аккумуляторов (анодного и накала) дает, во-первых, двойную экономию во времени и уменьшает «простой» громкоговорящих установок, а во-вторых, устраняет надобность во втором автоматическом выключателе (для анодного аккумулятора), который, по правде сказать, любит капризничать, особенно в конце зарядки, когда сила тока в цепи автомата слабеет. В описываемой конструкции автомата используется сила тока, заряжающего аккумулятор накала, как вполне достаточная для включения и анодного аккумулятора на зарядку. Как видно из рисунка, для автомата использован электрический звонок с небольшими переделками и добавлениями; срезана часть железной стойки для колокольчика, молоточек на конце якоря (8) заменен изолированной от якоря (шайбами 6) контактной пластинкой (3),

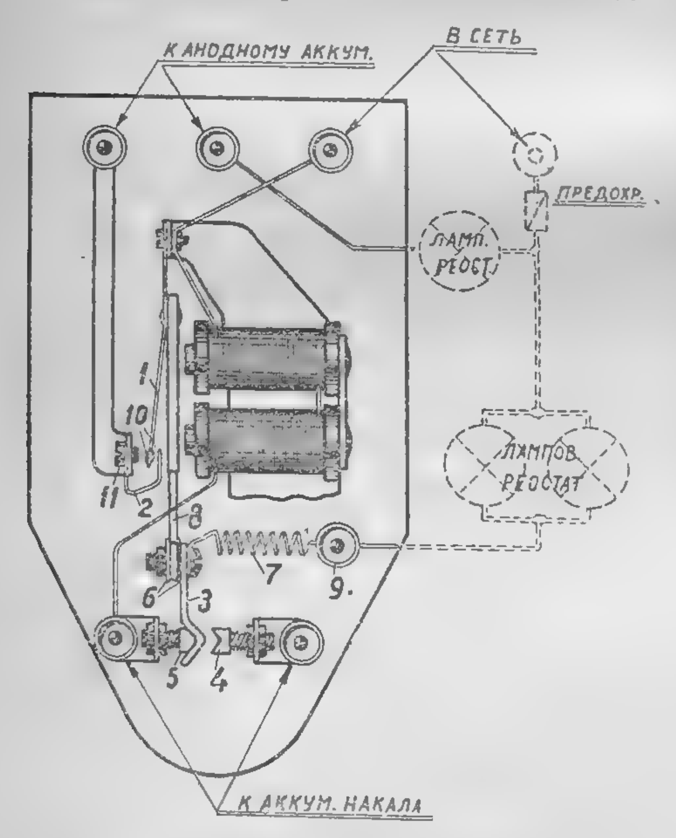


Рис. 1. 1. Пружинка якоря. 2. Контактная пружинка. 3. Контактная пластинка. 4 и 5. Контакты. 6. Изолирующие шайбы. 7. Спиральный проводник, подводящий ток. 8. Якорь звонка. 9. Клемма. 10. Напайка на пружинке. 11. Регулирующий винт.

сделанной из 1—2-*мм* латуни; регулирующий винт (11) укорочен, с расчетом возможности крепления им латунной пружинки (2). Контакты 4 и 5 запилены: один в виде желобка, другой в виде клина. По их профилю выгибается контактная пластинка 3.

При подобной форме контакты выдерживают силу тока до 4—5 ампер без значительного нагрева и искрения, а потому ее можно вообще рекомендовать в подобного рода переключателях и автоматах, тем более, что она не требует напайки серебра, платины и т. п.

Действие автомата можно уяснить из рисунка, в основном оно не раз описывалось на страницах радиожурналов. Добавлен здесь лишь контакт (10), включающий и выключающий анодный аккумулятор из сети. Включается автомат на работу нажатием пальца на контактную пластинку (3), которая затем и остается притянутой к сердечнику в течение всего времени зарядки аккумуляторов или до момента прекращения тока в сети. В случае хотя бы временного прекращения тока в обмотках электромагнита сердечники его перестанут притягивать якорь (8) и последний под давлением пружинки (1) отскочит от сердечников катушек и одновременно отведет пластинки 1 и 3 от контактов 4 и 10, благодаря чему одновременно окажутся разомкнутыми как цепь катушек, так и зарядная цепь.

Провод для обмотки электромагнитов выбирается сообразно с силой зарядного тока в цепи аккумулятора накала, то есть примерно от 0,5 до 1 *мм*. Описываемый автомат у меня работает бесперебойно уже около двух лет и ни разу не требовал регулировки.

М. Хрусталев

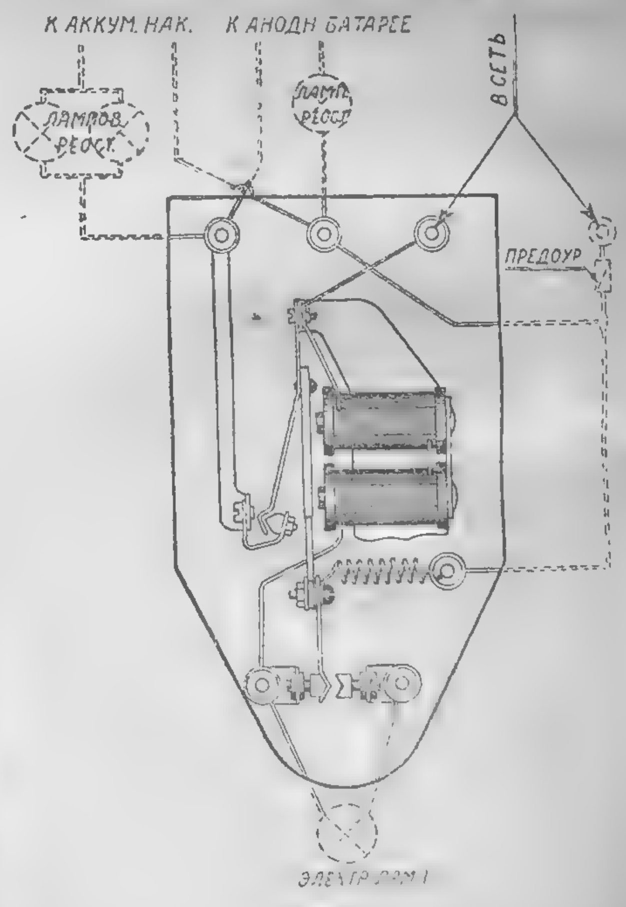


Рис. 2

О РТУТНЫХ АККУМУЛЯТОРАХ

Проработав 2 года с ртутными аккумуляторами, я хочу поделиться теми результатами, которые выявились в процессе сравнительно длинной опытной работы. Первый аккумулятор, который я построил по статье проф. Губарева, не дал удовлетворительных результатов. Это был 4-вольтовый аккумулятор, построенный по следующим данным: в качестве сосудов были взяты 2 мензурки, высотой 15 *см*, диаметром 3,5 *см*; ртути было взято на 2 банки 500 *г* (около 35 *см*³). Железный вывод отрицательного полюса был помещен в стеклянную трубку, концы которой с двух сторон запаяны смолкой. Положительным электродом служил свинец—свинцовая проволока, свернутая спиралью, диаметр проволоки 4 *мм* (проволока была квадратного сечения). Диаметр спирали 2 *см*, высота спирали 25 *мм*. Свинец был поставлен на подставку из гуттаперчи на высоте 2 *см* от ртути. Электролитом служил раствор серной кислоты 22° Боме, в котором было растворено 3,5% цинка (от количества ртути, т. е. от 250 грамм).

Сверху аккумулятор залит маслом. Зарядка аккумулятора производилась через 25-свечную лампу от сети напряжением 220 вольт. Аккумулятор дольше 2—3 часов не держал зарядки, даже после 5 циклов заряда и разряда. Смола на нижнем конце стеклянной трубки растворилась. Сургуч тоже растворялся. На дне образовались хлопья.

Построив другой аккумулятор, я получил много лучшие результаты. Эти результаты достигнуты, во-первых, увеличением площади соприкосновения ртути с кислотой, во-вторых, за счет увеличения (и значительного) поверхности свинца, в-третьих, регулировкой расстояния между свинцом и ртутью и, в-четвертых, подбором %-го содержания цинка в кислоте и, наконец, устранением потерь, вызываемых подставкою для свинцового электрода, через которую происходил разряд элемента. Для аккумулятора взяты

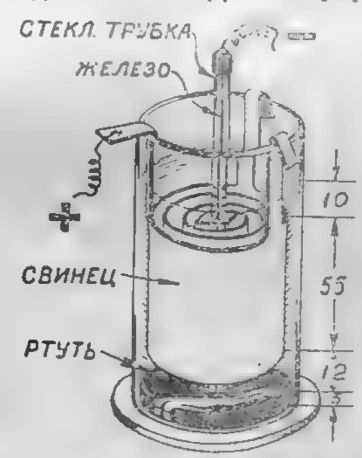


Рис. 1. Общий вид аккумулятора

мною 2 банки высотой 12,5 *см* и диаметром 7,5 *см*. Ртути взято по 400 грамм в банке. Свинец—листовой, толщиной 3 *мм*, высота его 5,5 *см*; свит он в виде спирали с оставлением зазора между соседними витками в 1—1,5 *мм*; расстояние между свинцом и стенками банки должно быть не менее 3 *мм*, так как при заряде свинец сильно расширяется. Свинец специально выгнутыми лапками закрепляется за край сосуда элемента и поэтому не требуется установки дополнительных подпорок внутри сосуда. Расстояние между ртутью и свинцом 1,2 *см*. Раствор кислоты наливается выше свинца на 1 *см* и сверху заливается слоем вазелинового масла толщиною в 6—7 *мм*. Растворяется цинк в количестве 3% по отношению к ртути. При первых же зарядах получилось странное явление: свинец, непосредственно соединенный с плюсом сети, быстрее становился серым, а затем и чернел, чем свинец, соединенный с железом

От редакции

Помещая на предыдущей странице описание конструкции дешевого выключателя, мы считаем необходимым обратить внимание читателей на ряд неудобств, вытекающих из предлагаемого автором самого способа пользования этим выключателем. Основное неудобство заключается в том, что низковольтные аккумуляторы, согласно схеме, автор включает последовательно в обмотку электромагнита и поэтому зарядный ток порядка нескольких ампер будет проходить обязательно через его обмотку. По этой причине, применяя электрический звонок в качестве такого выключателя, неизбежно придется перематывать обмотки его электромагнита, что является наиболее трудной и кропотливой работой. Между тем при данной конструкции выключателя легко можно обойтись без этой переделки, так как автомат уже имеет специальный контакт (10), включающий ток электрической сети помимо обмотки электромагнита на анодную батарею. Эту же цепь можно использовать и для зарядки низковольтных аккумуляторов, приключая их к тем же контактам, к которым присоединяется и анодная батарея. В этом случае ламповые реостаты придется соответственно переставить, включив их после автомата последовательно в цепь низковольтной и анодной батарей. Для действия же автомата достаточно в провода, предназначенные для включения низковольтного аккумулятора, включить электрическую лампочку с подходящей силой тока. Конец пружины (1) якоря и контактной пружинки 2 можно снабдить такой же фигурной пластинкой 3 и контактом 5 (рис. 2), которые применяются автором для включения низковольтного аккумулятора. Для большей надежности контакта фигурную пластинку 3 можно приклепать непосредственно к якорю (8) автомата, удалив свободный конец пружинки 1. В остальном конструкция автомата остается без изменений.

второго элемента. Через один заряд я менял местами элементы аккумулятора так, чтобы свинцовые электроды их поочереди находились под непосредственным действием плюса сети, чем я добился равномерной формовки свинца. Заряжал я аккумулятор через 50-свечную угольную лампу. Аккумулятор работает уже больше года. 2 банки после зарядки дают напряжение от 5,6 до 5,8 вольт. Саморазряд практически не наблюдается. Емкость довольно большая, так что приемник на четырех лампах «микро» работал в течение 1½ месяцев при нормальной слышимости. Аккумулятор удобен тем, что совершенно не боится тряски, короткого замыкания, перезаряда. Несмотря на все это, аккумулятор имеет и недостатки, главным образом

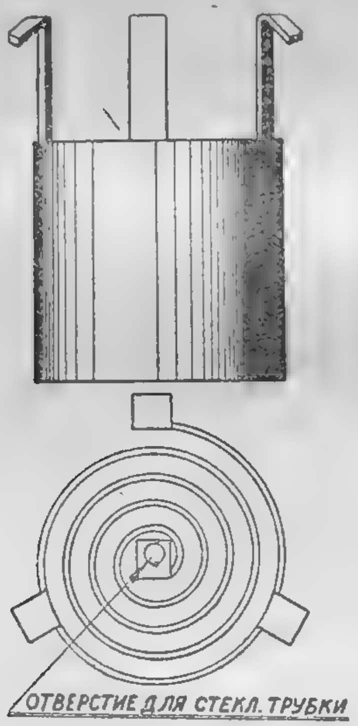


Рис. 2. Форма свинцового электрода

механического свойства: 1) невозможность закрепления железной проволоки к дну сосуда, 2) до сих пор мной не найден способ заливки концов стеклянной трубки, через которую проходит железный провод, так как смолу, сургуч, смолку растворяет ртуть, а поэтому приходится раз в три месяца промывать аккумулятор и очищать ртуть от смолы и сургуча.

Работа со свинцово-амальгамными аккумуляторами и их усовершенствование за счет уменьшения количества ртути и пр. может принести очень существенные результаты при настоящем положении с питанием, особенно на селе, так как эти аккумуляторы не боятся всего того, чего боится свинцовый аккумулятор. Вот почему этим аккумуляторам нужно уделить особое внимание.

А. Анбиндер

Что нужно изобрести и сконструировать

1. Верньер для коротковолнового регенератора — возможно простой конструкции (замедление 1/200 до 1/400).

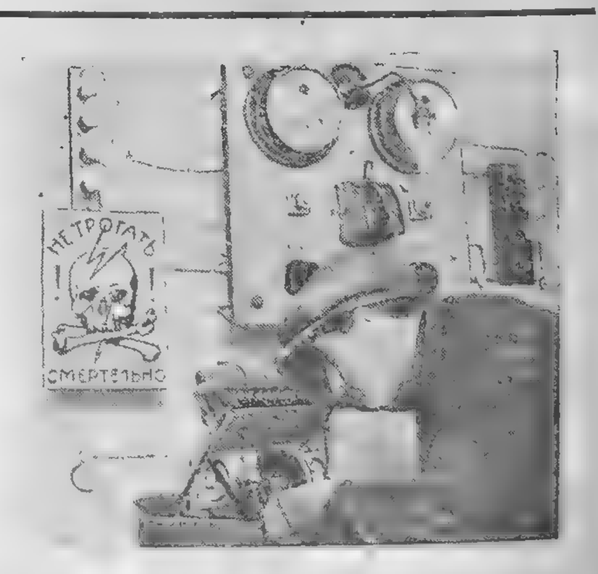
2. Электромоторчик с постоянным числом оборотов для аппарата приема изображений и радиограммофона — легко доступный любительскому изготовлению.

3. Способ получения изображений на приемном барабане — более простой и более четкий, чем имеющиеся (химический и др.), или усовершенствовать существующие.

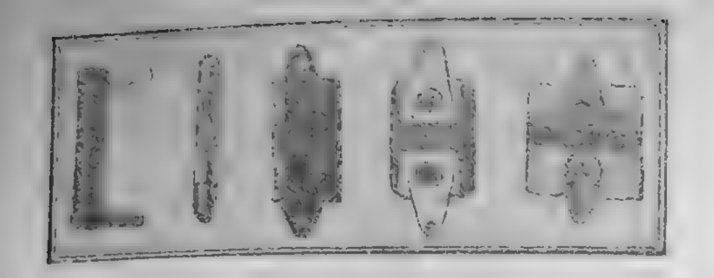
4. Простая и хорошая амортизация ламповой панели.

5. Ветросиловая установка к громкоговорящей установке в сельской местности для зарядки аккумуляторов, доступная любительскому изготовлению, а также и пригодная для массового производства.

6. Конструкция динамического громкоговорителя, доступная любительскому изготовлению.



Завод «Мосэлектрик». Испытание деталей изоляции приемника током высокого напряжения



М. Эфрусси и С. Шутак

НАШИ СОПРОТИВЛЕНИЯ

На нашем рынке имеется довольно много высокоомных сопротивлений разных типов. Однако качество их заставляет бить тревогу. Как правило, истинное сопротивление всевозможных «мегомов» не соответствует этикетным обозначениям. Но это было бы еще полбеды. Гораздо хуже то, что качество сопротивлений таково, что величина сопротивления меняется при прохождении по нему тока, «как ему хочется», т. е. по самым различным законам.

Как испытывались сопротивления

Прежде чем говорить о самом качестве сопротивлений, не лишне остановиться немного на том, как производилось их испытание.

Испытуемое сопротивление нагружалось постоянным током и измерялось напряжение источника тока и сила тока, протекающего по сопротивлению. С изменением напряжения менялся ток, текущий через сопротивление; по изменению отношения между напряжением и током можно судить о постоянстве сопротивления. На прогрев после каждого включения уходило около 1 минуты. Далее, для построения кривой находилась по закону Ома $R = \frac{E}{J}$ — истинная величина сопротивления, и по величинам сопротивления и тока строилась кривая.

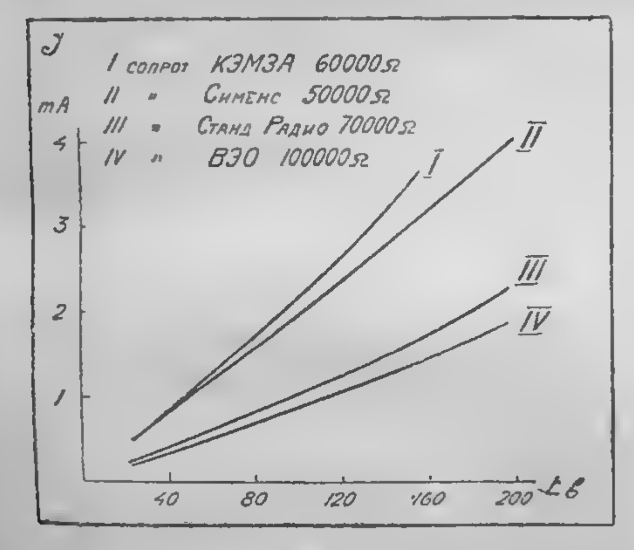


Рис. 1

Эти испытания делались дважды: при возрастании и при уменьшении пропускаемого тока, причем в последнем случае кривая получалась более плавной.

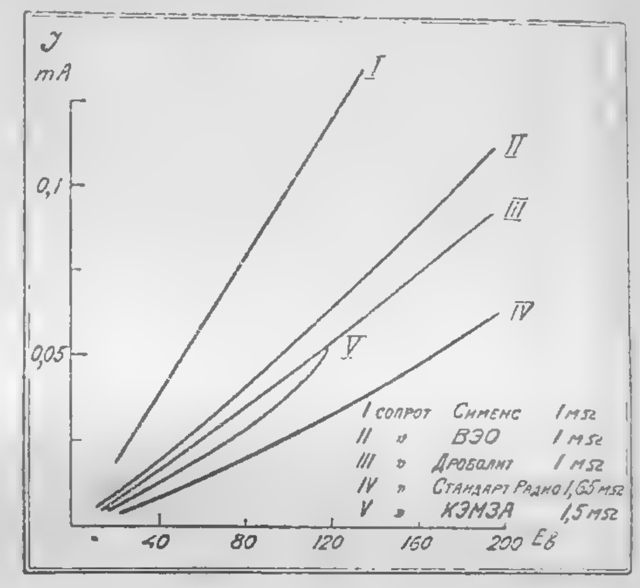


Рис. 2.

Что показывают кривые

При снятии с наших сопротивлений для сравнения были испытаны сопротивления лучшей немецкой фирмы «Siemens».

В общем испытание показало, что лучшими, вернее, «лучшими из худших», среди наших сопротивлений являются сопротивления ВЭО и Кэмза (мы не касаемся соответствия величин этих сопротивлений этикету). Более «подробно» результаты испытаний можно проследить по кривым (рис. 1, 2). Эти же кривые показывают что кроме сопротивлений ВЭО и Кэмза, характеристики которых не очень сильно отличаются от прямой линии, остальные «вьются змейкой», меняя свои величины при самом незначительном изменении силы тока.

«Крутизна» кривой у некоторых сопротивлений такова, что ей позавидовали бы многие лампы.

Следует оговориться, что кривые показывают общий ход сопротивления в зависимости от пропускаемого тока и поэтому на кривых не показаны небольшие, до 5%, колебания при малых напряжениях порядка до 60 вольт. Весьма интересно, что эти колебания заметны даже у такого хорошего сопротивления как «Siemens». Эти колебания однако нельзя отнести к существенным

недостаткам сопротивления, так как они происходят в небольших пределах и находятся в большинстве случае вне рабочего участка.

Наши сопротивления неустойчивы не только при изменении напряжения, но и при постоянном на-

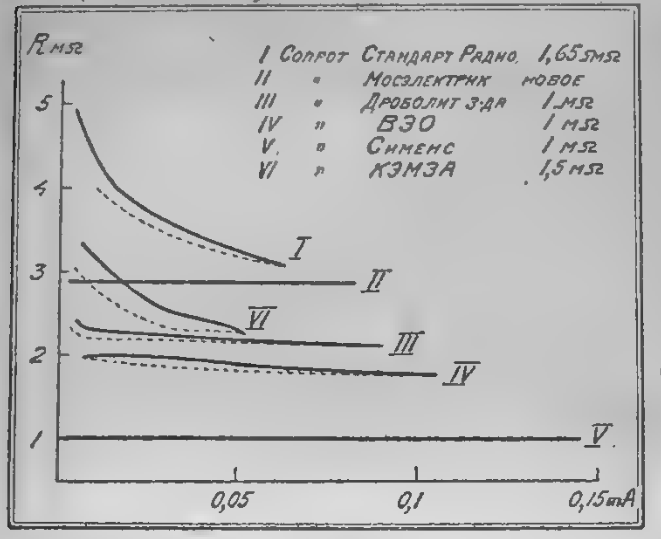


Рис. 3

пряжении требуют некоторое количество времени для «установки», особенно сильно это выражено у сопротивлений «Стандарт-радио» и Кэмза. Зависимость сопротивления от времени, т. е. «процесс установления», показана на рис. 4.

Испытания показали, что для наших сопротивлений в сущности не имеет смысла говорить о соответствии их этикетной величине. Действительно, при одном токе сопротивления имеют одну величину, а при другом токе—другую.

Как уже указывалось выше, испытывались почти все наши сопротивления. От испытания сопротивления «Прима» пришлось отказаться ввиду большого сомнения в его надежности, так как наблюдались случаи «пробоя» этих сопротивлений,

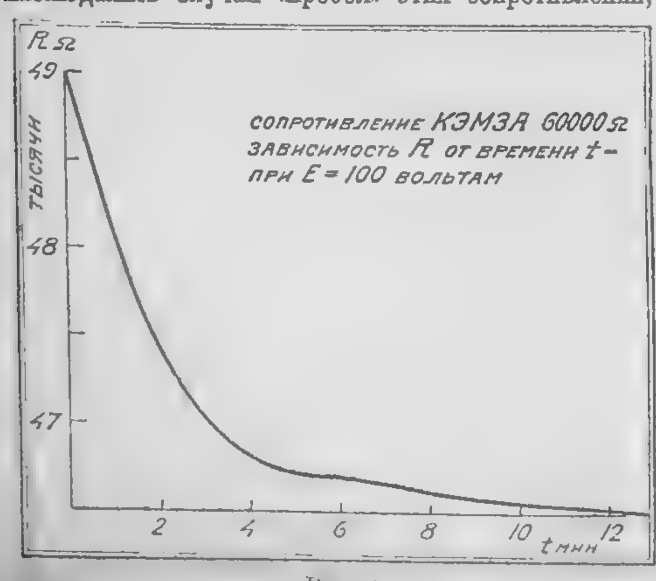


Рис. 4

а короткое замыкание сопротивления грозило порчей прибора.

Следует обратить внимание радиолюбителей на то, что пределы нагрузки, при которых определялись величины низкоомных сопротивлений (напряжения от 20 до 160—180 вольт), несколько шире соответствующих нормальным любительским условиям, когда на сопротивлении падает от 60 до 120 вольт.

Из этого следует, что сопротивления, кривые которых изгибаются вначале и становятся почти прямолинейными в конце, т. е. при большем токе—хуже тех, у которых ход кривых обратный, ибо обычно сопротивления будут находиться в условиях, соответствующих началу кривых.

Качество сопротивлений графически можно еще изобразить так. Ведь сопротивление R можно представить как $\frac{E}{J}$ и таким образом наклон кривой, построенной на осях I и E, дает величину сопротивления. Отклонение по сравнению с пря-

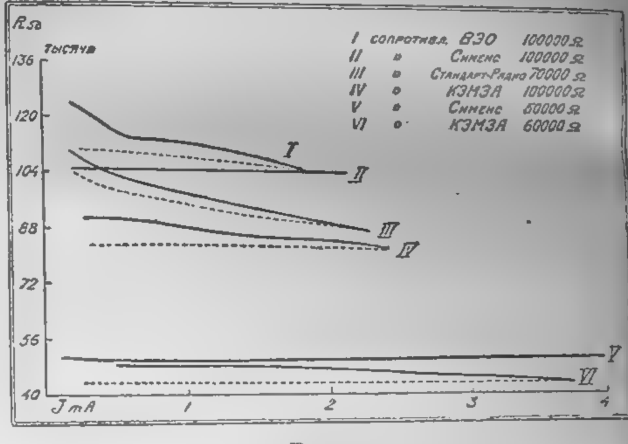


Рис. 5

мой линией, соответствующей постоянному сопротивлению, будет характеризовать качество сопротивления.

Конструкции

Затрагивая вопрос о качестве наших сопротивлений, вполне уместно сказать об их конструкции.

Сопротивление плоского (конденсаторного) типа: к ним относятся ВЭО, Дроболитейного завода и «Стандарт-радио». Здесь следует отметить некоторое отсутствие стандарта в размерах ширины и длины, что особенно заметно у сопротивлений «Стандарт-радио», это впрочем можно объяснить тем, что мастерская «Стандарт-радио» копировала заграничный тип «Дюбилье». Более мелкие недочеты—у сопротивлений ВЭО выводные полоски, припаиваемые к обойме, выходят слишком близко к лапкам последней, вследствие чего их можно повредить при вставлении в держатель.

СКОЛЬКО РУЧЕК?

Вопрос о типе приемника в смысле числа ручек управления радиопромышленностью и радиолюбителями решается по-разному. Массовый потребитель не хочет изучать тайны управления радиоприемником, не хочет (и имеет право не хотеть) тратить время на верчение ручек, не нуждается в разыскивании слабых едва слышимых дальних станций. Неизбежными остаются одна ручка настройки, один выключатель питания и какой-то регулятор громкости приема. Всякие сменные катушки, те или иные переключатели, регулировка обратной связи, настройка нескольких контуров отдельными ручками—все это затрудняет обращение, заведомо ухудшает получаемые с этим приемником неопытным слушателем результаты.

Однако с точки зрения производства выпуск приемника, управляемого одной ручкой, требует чрезвычайной тщательности в изготовлении отдельных деталей, серьезной стандартизации производства. Механизация управления сказывается на приемнике весьма неблагоприятно: настройки отдельных контуров сдвигаются друг относительно друга, приемник теряет и в чувствительности и в избирательности. Опытный любитель на своем индивидуально отрегулированном приемнике настраивает отдельно каждый контур, подбирает лучшую для данной волны катушку, и поэтому безусловно добьется лучших результатов. Это—факт, против которого сама промышленность не возражает. Назначение радиопромышленности заключается в обслуживании массового технически (радио) неграмотного потребителя дешевым и удобным для обращения приемником. Поэтому массовая продукция должна делаться с одной ручкой управления. Большое число ручек управления допускается только для специальных профессиональных установок, например для приемно-трансляционных пунктов, где обслуживание аппаратуры производится хорошо обученным персоналом, где основной задачей является получение максимально возможных результатов.

Помещаемая ниже статья «Сколько ручек» отражает любительскую точку зрения на данный вопрос, но точку зрения опытного любителя, не боящегося сложности управления, умеющего ориентироваться в своей радиоустановке.

Однако редакция считает, что вопрос выбора типа приемника для массового потребителя, вопрос «оформления управления» пока еще не разрешен во всех деталях. Предлагаем высказать свое мнение по данному вопросу руководителям проектирования новых приемников массового назначения, работникам радиолабораторий ВЭО, ВЭИ, НКПТ. Схема приемника, переключения,

---

Дроболитейный завод напрасно заливает сопротивление парафином, уменьшая этим «вентиляцию» и увеличивая его нагрев.

Сопротивления круглого (трубочного) типа—Кэмза и ВЭО: здесь также отсутствует стандарт, причем расхождение в длине между Кэмза и ВЭО (типом Катунского) чуть ли не в два раза. Кэмза, так же как и Дроболитейный, наглухо запаивает в трубочку сопротивление, увеличивая его нагревание под током. Следует отметить, что сопротивление Кэмза припаивать нельзя, так как отваливается обойма, закрепленная на шеллаке.

В заключение несколько слов об очень остроумной конструкции сопротивления «Siemens». Они представляют собой фарфоровую трубочку с нанесенным на поверхность слоем вещества с большим удельным сопротивлением. В этом слое прорезана спиральная полоска, делающая из нанесенного слоя свернутую ленточку. Увеличивая или уменьшая ход спирали, можно увеличивать или уменьшать длину и ширину ленточки и, следовательно, величину сопротивления.

Этот принцип будет, возможно, использован в новом сопротивлении ВЭО. С конструкцией самого сопротивления связана и конструкция держателя для него, и на эту сторону дела следовало бы обратить внимание тех организаций, которые производят сопротивления. Имеющиеся в продаже кустарные держатели поражают исключительно жалкой и в то же время безобразной конструкцией и выполнением (это больше относится к держателям для круглых сопротивлений). Одновременно с хорошим сопротивлением нам нужен и хороший держатель.

Итак, испытание сопротивлений показало в общем безрадостную картину. Делают сопротивления все, «кому не лень», оправдывая этим пословицу—«у семи нянек дитя без глаза».

регулирование громкости, прием местных и дальних станций—все это влияет в той или иной степени на способ управления приемником, удовлетворяющий и массового потребителя своей доступностью и не отражающийся заметно на качестве работы приемника.

1931 год будет первым годом, когда наши радиолюбители смогут приняться за постройку хороших приемников. До сих пор любительские приемники были более пригодны для испытания крепости нервов и уравновешенности характера, чем для хорошего приема и хорошего слушания. Экранированные лампы у нас уже есть. Первые советские пентоды уже сделаны. На горизонте маячат динамические говорители. Разработаны образцы хороших трансформаторов. Словом, можно ожидать, что «кустарно-экспериментальный» период творчества наших радиолюбителей скоро закончится, и любители приступят к постройке действительно хороших приемников, рассчитанных на долголетнюю работу,

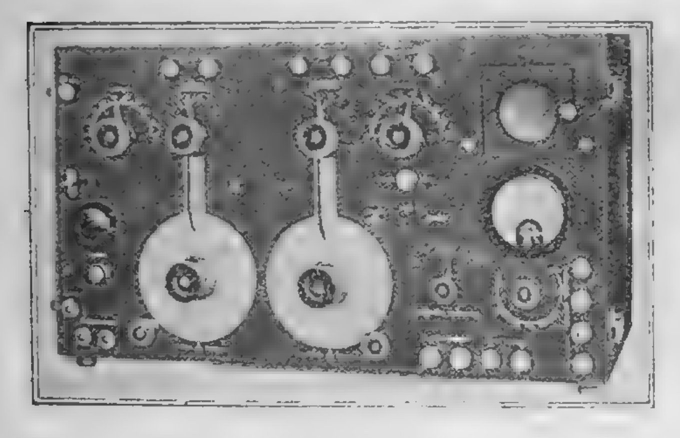


Рис. 1. Американский профессиональный приемник

предназначенных для эксплоатации, а не для эксперимента.

Эти новые приемники будут дороги, заниматься их бесконечной переделкой будет трудно, такие приемники делаются всерьез и надолго. Поэтому приступить к их постройке надо будет лишь после зрелого размышления. Перед любителями встает целый ряд вопросов, которые в общем можно свести к двум основным: что делать и как делать. Ясно, что современный приемник должен иметь хорошее усиление высокой частоты, мощную низкую частоту, должен давать неискаженный прием и т. д. Но как все это сделать? Какое количество каскадов усиления высокой частоты считать достаточным? Какую низкую частоту делать? Сколько ручек следует иметь в приемнике? Какие катушки? И так далее. Все это вопросы серьезные и требующие детального освещения. Чтобы помочь любителю разобраться в них, в журнале «Радиофронт» будет помещен ряд статей на эти и подобные им темы. Эта статья является первой и посвящена рассмотрению вопроса о числе ручек в приемнике.

Простота управления приемником—штука чрезвычайно заманчивая. Нет сомнения, приятно иметь у приемника только одну ручку. Крути ее одну и получай, что хочешь. Мировая техника изготовления слушательской стандартной приемной аппаратуры пошла именно по пути уменьшения числа ручек управления. За последние годы установился примерно такой стандарт «приличного» слушательского приемника: одна ручка—настройка, т. е. плавное изменение настройки, вторая ручка—регулятор громкости, третья ручка—пуск в ход и выключение приемника (разрыв цепей питания). Если приемник рассчитан на перекрытие большого диапазона (200—2 000 *м*), то в приемнике добавляется еще одна—четвертая ручка—переключатель диапазона, т. е. грубое, скачкообразное изменение настройки. Несмотря на наличие в таком приемнике, следовательно, трех или четырех ручек, он считается «одноручным» (one-dial), так как настраиваться и перестраиваться во время приема приходится только одной ручкой, в нашем перечне первой. Американский рынок наводнен приемниками именно такого типа. Европейские приемники имеют иногда столько же ручек, иногда несколько больше. Заграничные радиолюбители в конструировании самодельных приемников пошли в общем по пути подражания промышленности и стремятся к уменьшению ручек в своих приемниках. Подобная же тенденция—и очень сильная—наблюдается и у наших любителей. В дальнейшем изложении мы постараемся проанализировать, в какой степени такую тенденцию можно считать здоровой.

Среди многих требований, предъявляемых к хорошему приемнику, имеются два, которые имеют непосредственное отношение к рассматриваемому вопросу,—это чувствительность и избирательность. От первого зависит способность аппарата давать большое усиление и в частности способность хорошо принимать дальние станции, второе касается возможности выделить нужную станцию из ряда других станций. Естественное желание слушателя иметь как можно больший выбор програм и все увеличивающееся число станций во всех странах делают оба эти требования чрезвычайно важными, одними из самых основных. Сопоставление двух указанных требований с проблемой «одной ручки» показывает, что они противоречат друг другу. Действительно, в каких условиях каждый каскад усиления (здесь и дальше речь идет об усилении высокой частоты) будет работать

наиболее эффективно? Радиотехника отвечает на это вполне точно: усиление, даваемое каскадом, зависит от качества лампы, от качества контуров, работающих в каскаде, и от точности резонанса контуров с усиливаемыми колебаниями. Изменить качество данной лампы вне сил потребителя. Поэтому величина усиления при данной лампе будет зависеть только от контуров и от точности настройки. Чтобы сделать это положение более понятным, напомним, что степень использования усилительных свойств лампы зависит от отношения сопротивления анодной нагрузки к внутреннему сопротивлению лампы—чем больше сопротивление нагрузки, тем будет больше усиление. В усилителях высокой частоты в качестве анодной нагрузки применяются почти исключительно настроенные контура. Сопротивление контуров переменному току зависит от электрических качеств контура (преимущественно от качества катушек) и от точности настройки в резонанс. Контура имеют наибольшее сопротивление тогда, когда их настройка в точности совпадает с частотой усиливаемых колебаний. В этом случае отношение сопротивления нагрузки к сопротивлению лампы будет наивыгоднейшим и усиление, даваемое каскадом, будет наибольшим.

Из всего сказанного для нас при рассмотрении данного вопроса важно одно—необходимость точной настройки в резонанс. Каскады приемника будут при любых лампах и любых контурах давать наибольшее усиление при точном резонансе.

Теперь перейдем к «одной ручке». Для осуществления настройки приемника одной ручкой практически применяют сдваивание, страивание и т. д. конденсаторов настройки контуров приемника. Все конденсаторы насаживаются на одну общую ось и вращаются одной ручкой. При такой системе настройки резонансные частоты всех контуров будут при всех положениях конденсаторов совпадать только в том случае, если все катушки контуров и все конденсаторы абсолютно одинаковы. Но и этого мало. Контура не висят в воздухе. К ним подводятся провода, присоединяются лампы и т. д. Все эти провода, лампы и пр. имеют какую-то емкость, которая прибавляется к емкости контуров. Для соблюдения условия совпадения резонансных частот всех контуров, управляемых одной ручкой, надо, чтобы и эти добавочные емкости (а иногда и самоиндукции), которые можно назвать емкостями монтажа, были тоже одинаковыми для всех контуров.

Совершенно очевидно, что выполнить все эти условия невозможно. При самом тщательном выполнении в лучших заводских условиях ни катушки ни конденсаторы сделать абсолютно одинаковыми нельзя. Практически контура, управляемые одной ручкой, никогда не дают полного совпадения частот даже в некоторой части диапазона, не говоря уже о всем диапазоне. Если приемник рассчитан на перекрытие большого диапазона и, следовательно, имеет либо сменные катушки, либо катушки с отводами, либо переключение с одного комплекта катушек на другой, то положение с совпадением резонансных частот становится еще плачевнее. Все это практически приводит к тому, что при «одной ручке» усиление каждого каскада в отдельности и всех каскадов в целом используется не полностью, каждый каскад дает меньше того, что он может дать, усиление приемника падает.

Совершенно то же самое можно сказать и об избирательности приемника с той лишь разницей, что избирательность почти не зависит от качества лампы, а зависит главным образом от качества контуров и от точности совпадения их резонансных частот. При сдваивании или вообще при насаживании нескольких конденсаторов на одну ось, вследствие практической невозможности совпадения частот, избирательность всей системы падает.

Итак, практически управление настройкой приемника при помощи одной ручки приводит к ухудшению качеств приемника в отношении усиления и избирательности. Компенсировать это ухудшение можно различными путями. Американцы, например, чтобы компенсировать падение усиления, прибавляют несколько лишних каскадов, что значительно удорожает приемник. Американские «одноручные» приемники редко имеют меньше 4 каскадов усиления высокой частоты. Для того чтобы восполнить падение избирательности, приходится пускаться на еще более неприятные меры—на ухудшение электрических качеств контуров. Дело в том, что при очень хороших контурах, имеющих острую кривую резонанса, несовпадение настроек в некоторых случаях может привести к тому, что слабые станции вовсе выпадут из слышимости. Чтобы избежать этого, контура умышленно ухудшают, затупляют их кривую резонанса. Это в свою очередь немедленно сказывается на усилении, которое уменьшается еще больше. Выход отсюда (у американцев) один—ухудшить контура и увеличить число каскадов.

Европа беднее Америки, поэтому в европейских приемниках чаще идут не по пути увеличения числа каскадов, а по пути добавления—в замаскированном виде—лишних ручек. Европейские приемники часто имеют одну «главную» ручку настройки, посредством которой вращаются все конденсаторы, и несколько малых дополнительных ручек, которыми каждый из этих

конденсаторов подстраивается в отдельности. Этот способ многим кажется хорошим выходом из положения, но на самом деле он вовсе не так хорош. «Теоретически» на подобном приемнике поиски станций должны производиться одной главной ручкой, а точная подстройка—дополнительными ручками. Не говоря уже о том, что при подобной системе упрощенность управления получается далеко не полная, обойтись без сознательного ухудшения контуров в этом случае тоже нельзя. Собственно настройка—поиски станций—производится одной ручкой. Для того, чтобы в таких условиях—не при строгом резонансе контуров—можно было найти негромкую станцию, надо, чтобы избирательность контуров была не особенно острая, для этого контуры приходится ухудшать, что, как и всегда, уменьшает усиление. Поэтому и в такого рода европейском приемнике, несмотря на наличие ручек подстройки, каскады не дают того

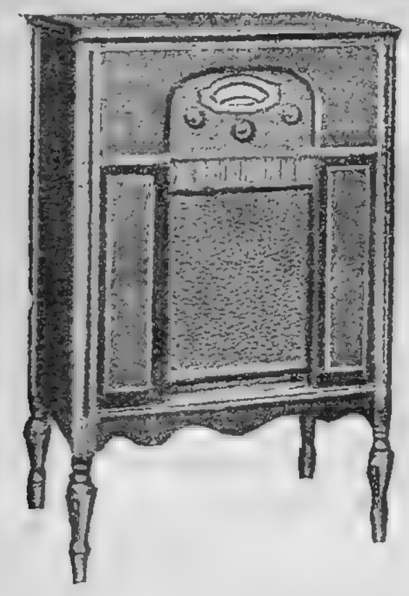


Рис. 2. Американский слушательский приемник

усиления и той избирательности, какие от них можно было бы получить.

Промышленность по-своему права, стремясь к максимальному упрощению управления выпускаемыми ею приемниками, несмотря на то, что это приводит к ухудшению их качеств и к их удорожанию. Массовый потребитель радионеграмотен, ликвидировать свою неграмотность не желает, за сверхдальними станциями не гонится. Он требует наибольшей простоты. Промышленность не может посылать каждого купившего приемник на курсы обучения искусству вертеть ручки. Поэтому она дает массовому потребителю приемник с одной ручкой. Потребителю серьезному промышленность, конечно, не предлагает таких приемников. Хороший приемник не может иметь плохих контуров, бесполезно лишних каскадов и т. д. И промышленность в хороших приемниках не скупится на ручки. На рис. 1 показан американский профессиональный приемник. Как видно, ручки на его панели разбросаны очень щедро.

Что же делать любителю, в частности нашему любителю?

При любительском изготовлении катушек, спаривании конденсаторов, при любительской сборке приемников, конечно, не удастся достичь такой точности в подгонке контуров, какую получают первоклассно оборудованные заводы. Нашему любителю, приемник которого должен перекрывать большой диапазон, для чего нужно несколько катушек или секций катушек, добиться идентичности настроек на всем диапазоне особенно трудно.

Любитель, который берется за постройку хорошего современного приемника, не может быть радионеграмотен. Трудно представить себе, что такой любитель, который справляется с постройкой сложного многолампового современного приемника, не справился бы легко с индивидуальной настройкой каких-нибудь контуров. Нет смысла затрачивать много труда, чтобы сделать плохой приемник, а изготовление «одноручного» приемника гораздо труднее, чем «многоручного», и приемник обязательно будет плох, малоизбирателен и годен только для приема достаточно громких станций.

Любительский приемник должен работать совершенно четко, каждый его каскад должен давать наибольшее усиление и наибольшую избирательность, достижимую при тех лампах, которые имеются в распоряжении любителя, и при тех контурах, которые любитель в состоянии построить. Ухудшать приемник «с заранее обдуманным намерением» из-за экономии одной-двух ручек по меньшей мере неразумно.

Чем больше ручек, тем лучше. Уменьшение числа ручек при современных условиях не есть улучшение приемника, не есть его «осовременивание», а есть простое и сознательное ухудшение. Промышленность делает приемники с одной ручкой и слушатели могут их покупать, но любителю делать такой приемник не имеет никакого смысла.

Новое положение об изобретениях и усовершенствованиях

Существовавший до последнего времени в Советском Союзе закон о патентах на изобретения явно устарел и требовал коренной переработки. По прежнему закону изобретателю, получившему патент, гарантировалось лишь право собственности на изобретение и право распорядиться им по своему усмотрению. Но прежний закон не давал достаточных гарантий своевременного и полного использования изобретений и не регламентировал вознаграждения, которое должен получать изобретатель-трудящийся. В результате многие полезные изобретения оказывались неиспользованными. Достаточного поощрения своей изобретательской работе изобретатель-трудящийся не получал. И все это—несмотря на то, что у нас имелись специальные организации, в задачу которых входило содействие рабочему изобретательству, работавшие, правда, до последнего времени с немалой волокитой, косностью и бюрократизмом.

Развернувшееся грандиозное социалистическое строительство и связанные с ним задачи максимального использования творческой инициативы и энтузиазма трудящихся в области изобретений, рационализации, борьбы с потерями и т. д. выдвинули вопрос об изменении постановки дела рабочего изобретательства. Жизнь требовала коренной перестройки методов использования результатов массового изобретательства, при котором изобретатель выступает не в качестве патентовладельца-предпринимателя, а в качестве активного участника социалистической стройки—жизнь требовала новых законов, обеспечивающих наиболее полное использование творческой инициативы масс в реконструкции нашего хозяйства, ставшего на социалистические рельсы.

В результате было разработано новое законоположение об изобретениях и технических усовершенствованиях, утвержденное постановлением ЦИК СССР и СНК СССР от 9 апреля 1931 года.

Новое положение создает иные формы взаимоотношений изобретателей-трудящихся с социалистическим государством, соответствующие условиям периода социалистической реконструкции народного хозяйства.

По новому закону изобретатель имеет право ходатайствовать о выдаче ему одного из двух видов свидетельств об изобретении: либо авторского свидетельства, устанавливающего авторство изобретения, либо, как и в прежнем законодательстве, патента на право собственности на изобретение.

Рассмотрим сначала, какие представляет права и налагает обязанности авторское свидетельство.

Изобретение, на которое выдано авторское свидетельство, принадлежит государству. Государственные, кооперативные и другие организации обобществленного сектора имеют право на равных основаниях использовать данное изобретение. Изобретатель же, если его изобретение оказалось полезным и применяется, получает от государства (или от соответствующих организаций) вознаграждение, причем это вознаграждение нормировано. Кроме того, изобретатель-трудящийся, получивший авторское свидетельство и таким образом отдавший свое изобретение на пользу государству, получает целый ряд льгот. Он имеет жилищные льготы, имеет преимущественные права на поступление в учебные заведения, имеет преимущественное право занимать должности научных работников в научно-исследовательских и опытных предприятиях и учреждениях; далее изобретатель имеет право на дополнительный отпуск, право на персональную пенсию и др. преимущества. Лучшие изобретатели используются исключительно на изобретательской работе.

Если же изобретатель получает патент на свое изобретение, то изобретение считается его собственностью и без согласия патентообладателя (лица, которому принадлежит патент) никто не имеет права его изобретение использовать. В этом случае патентообладатель осуществляет в промышленном масштабе изобретение сам или путем передачи кому-нибудь права на осуществление изобретения (выдает лицензию на осуществление изобретения). Осуществление патента производится изобретателями—гражданами СССР в соответствии с законами о частной предпринимательской деятельности, а иностранными подданными или иностранными организациями—с соблюдением законов о порядке допущения иностранного капитала к хозяйственной деятельности в пределах СССР.

Если с лиц, требующих авторское свидетельство, никаких сборов не взимается, то заявляющих о желании получить патенты и с получивших патенты взимаются специальные пошлины.

Льготами, которые получает владелец авторского свидетельства, патентообладатель не пользуется.

Преимущественное право использования изобретения патентообладатель имеет в течение 15 лет, после чего изобретение перестает быть его личной собственностью и может быть использовано всеми. (Патент аннулируется.)

Но если изобретатель, имеющий патент, в течение 3 лет не осуществил своего изобретения

в промышленном масштабе или не передал своего изобретения для осуществления кому-нибудь другому, то по закону может быть передано право (в принудительном порядке) на осуществление изобретения какому-нибудь учреждению, организации или лицу, которые заинтересованы в осуществлении этого изобретения.

Если изобретение, на которое выдан патент, имеет существенное государственное значение, то в любое время патент может быть отчужден или может быть выдана принудительная лицензия (свидетельство на право использования) соответствующей государственной организации, заинтересованной в осуществлении данного изобретения.

Не на всякое изобретение можно получить патент. Во-первых, патент не выдается, если изобретение сделано в связи с работой изобретателя в научно-исследовательских институтах, конструкторских бюро, лабораториях, опытных цехах и т. п. организациях обобществленного сектора по изысканию, разработке и испытанию изобретений. Во-вторых, конечно, патент не может быть выдан на изобретение, сделанное по специальному заданию государственной организации или организации обобществленного сектора. И, в-третьих, патент не выдается, если изобретатель получил от соответствующих государственных организаций или организаций обобщественного сектора материальную помощь для разработки изобретения.

В этих трех случаях изобретатель имеет право на получение только авторского свидетельства.

Как выдаются авторские свидетельства и патенты

Изобретатель делает чертежи своего изобретения в трех экземплярах и составляет описание изобретения также в трех экземплярах. Вместе с заявлением, в котором указывается, желает ли заявитель получить авторское свидетельство или патент, чертежи и описание отправляются в комитет по изобретательству при Совете труда и обороны (СТО). По получении чертежей и описания Бюро новизны комитета по изобретательству рассматривает их (предварительно) и, если изобретение не окажется явно не новым или ошибочным, высылает изобретателю «справку о первенстве» заявки данного изобретения. Днем, с которого подтверждается первенство (приоритет) заявки, считается день поступления заявки с описанием и чертежами в Бюро новизны. В спорных случаях, например, если в один день в Бюро новизны поступили две заявки от разных лиц на одно и то же изобретение, первенство заявки определяется днем сдачи заявки на почту.

Экспертиза новизны изобретений производится в порядке очередности поступления заявок и должна быть закончена бюро не позже 6 месяцев со дня заявки. После этого изобретателю выдается авторское свидетельство или высылается извещение об отказе в выдаче авторского свидетельства, если предлагаемое приспособление, прибор, способ и т. п. не новы. Не новыми признаются такие изобретения, которые до заявки в комитет по изобретательству применялись в пределах Союза ССР или же за границей или были описаны в печатном произведении, либо оглашены иным путем во всеобщее сведение, так что осуществление изобретений сделалось доступным для сведущих лиц. Однако авторское свидетельство или патент могут быть выданы: 1) если изобретатель не более чем за 6 месяцев до заявки делал в пределах СССР или за границей доклады о своем изобретении в научно-исследовательских учреждениях, в органах по изобретательству или в тех предприятиях, в которых изобретение можно изготовить, испытать или использовать. 2) Если в течение 6 месяцев изобретение применялось в пределах СССР в целях его испытания или усовершенствования.

Закон устанавливает уголовную ответственность за оглашение изобретения до заявки без согласия изобретателя. В этом случае, несмотря на оглашение, изобретатель не теряет права на получение авторского свидетельства.

Постановление Бюро новизны комитета по изобретательству об отказе в выдаче авторского свидетельства не является окончательным и может быть в мотивированном заявлении в 3-месячный срок обжаловано в совет по рассмотрению жалоб при комитете. Постановления совета по рассмотрению жалоб окончательны и обжалованию не подлежат.

Лица, предложившие государственным организациям или организациям обобществленного сектора технические усовершенствования, хотя и не являющиеся новыми изобретениями, премируются по нормам. Они также пользуются некоторыми льготами. О принятых по их предложениям усовершенствованиях они могут получить удостоверения.

При каждом предприятии, при каждом объединении предприятий и при народных комиссариатах образуются специальные органы, в задачу которых входит содействие изобретательству и продвижению полезных изобретений. Вся эта система органов возглавляется комитетом по изобретательству при Совете труда и обороны СССР. Отбор полезных изобретений производится отраслевыми органами промышленности, которые обязаны заботиться о том, чтобы все полезные изобретения применялись на всех предприяти-

НАШИ СОВЕТСКИЕ РАДИОПАТЕНТЫ

Мы даем в этом номере описания и формулы (формулировки, определяющие сущность изобретений) ряда последних советских изобретений. Мы хотим показать те пути, по которым работает мысль наших изобретателей, и на ряде примеров продемонстрировать нашим читателям, какие именно изобретения можно заявлять, как составляются патентные формулы, определяющие сущность изобретений. И, наконец, ряд описанных нами изобретений радиолюбители смогут использовать в своей практике. Между прочим, среди приводимых изобретений есть примеры изобретений заведомо бесцельных, так как они не могут быть практически использованы. От таких изобретений мы любителей предостерегаем, чтобы и самим не заниматься бесцельным делом и не загружать ненужной работой комитет по делам изобретений.

Примером того, насколько простые вещи часто могут быть патентоспособными, может служить изобретение **Н. Т. Коновалова**, на которое выдано заявочное свидетельство за № 61301 от 28 дек. 1929 г. и на которое предполагается выдача патента. Это изобретение может быть легко использовано в любительской практике.

ях данной отрасли промышленности, и несут за это ответственность. При рассмотрении вопроса о полезности изобретения имеет право присутствовать изобретатель. Отбор технических усовершенствований производится органами по изобретательству на предприятиях.

Изобретения, сделанные на территории СССР, а также и изобретения, сделанные за границей, лицами, командированными государством, могут патентоваться за границей лишь с разрешения комитета по изобретательству при СТО. За патентование изобретений за границей без надлежащего разрешения законом предусматриваются соответствующие меры социальной защиты, в зависимости от значения изобретения—до 10 лет лишения свободы с конфискацией всего имущества.

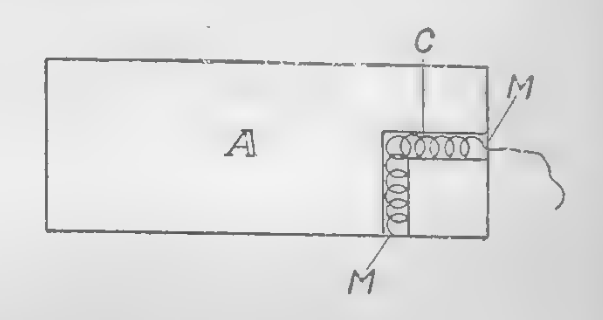
Трудящиеся, получившие патенты до опубликования нового закона об изобретениях и усовершенствованиях, могут обменять их на авторские свидетельства.

По заявкам на изобретения, сделанным трудящимися до введения нового закона, после установления их новизны будут выданы авторские свидетельства, если заявители в течение 1½ месяцев со дня опубликования закона не изъявят желания получить патент и не внесут пошлины.

Новый закон вступит в силу с 9 мая 1931 г.

Контакт для углей гальванических элементов

Любители, которым приходилось возиться с самодельными элементами, знают, как трудно осуществить надежный контакт гальванического угля с отводящим ток проводом. Тов. Коновалов разрешил задачу очень просто: в угле A просверливаются два перпендикулярных, встречающихся внутри угля, канала M и M_1, в которые вставляется конец проволоки, свернутый в виде



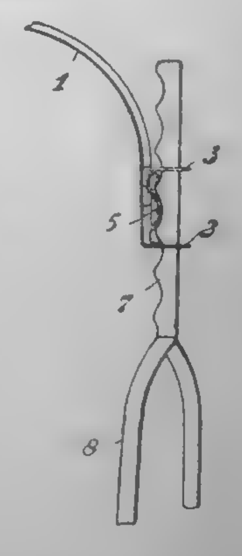
спирали. После вставления спирали каналы заливаются легкоплавким металлическим сплавом (например сплавом Вуда).

Оголовье для двуухих телефонов

Заяв. свидетельство № 54077 10 сент. 1929 г.
Автор изобретения А. Н. Сретенский.

Патентная формула (сущность изобретения): оголовье для двуухих телефонов, характеризующееся тем, что входящая в отверстие (4) скрепленных с оголовьем пластинок (2, 3) вилка (8), несущая телефон, снабжена частью (7) с волнообразной поверхностью, о которую опирается (5) скрепленная оголовьем.

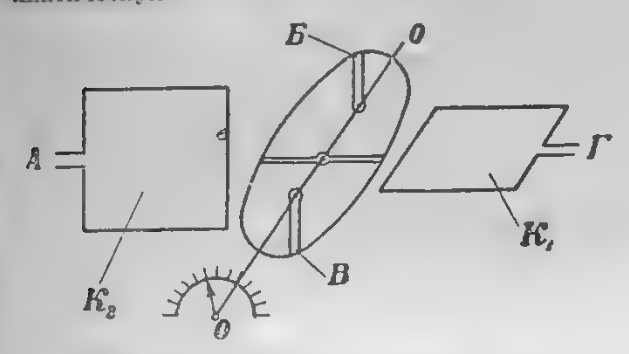
Назначения приспособления ясно из рисунка.



Вариометр

Заявка № 61950. Автор Г. А. Остроумов.

Предмет заявки: градуированный вариометр с применением двух неподвижных обмоток (K_1 и K_2), магнитно не связанных друг с другом, и промежуточной подвижной петли, в зависимости от положения которой изменяется взаимоиндукция между неподвижными обмотками, характеризующаяся тем, что неподвижные обмотки имеют прямолинейную форму, а подвижная пятая—эллиптическую.

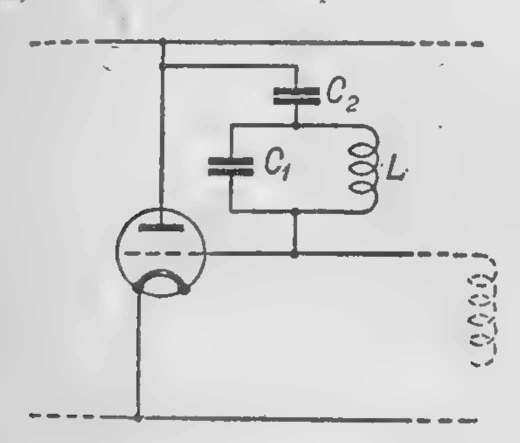


Примечание. 1) Эллиптическая петля вращается вокруг оси OO.

2) В каждой неподвижной катушке может быть не один виток, а любое количество.

Приспособление для поддержания постоянства частоты

в передатчиках с электронными лампами, характеризующееся применением в устройствах для генерирования колебаний добавочного контура, не связанного с потребляющим энергию контуром, составленного из параллельно включенных самоиндукции L и емкости C_1, присоединенных между анодом и сеткой через конденсатор C_2, причем этот контур настроен в резонанс с основным контуром, определяющим частоту колебаний цепи (заявка № 6081 Н. И. Циклинского).



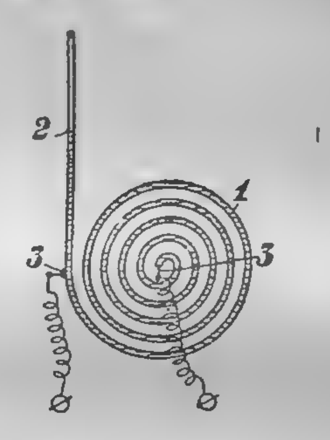
Любителям, работающим с передатчиками, рекомендуем попробовать включение этого добавочного контура.

Тепловой амперметр

Автор—З. И. Фура (заявка № 52114).

Тепловой амперметр состоит из стеклянной трубки, наполненной ртутью, с впаянными в нее электродами (3 и 3), характеризующийся тем, что указанной трубке придана форма плоской спирали с целью одновременного применения амперметра в качестве самоиндукции.

Действие прибора очень просто. Электрический ток проходит через ртуть и нагревает ее; ртуть расширяется, увеличивается в объеме, поднимаясь вверх по концу трубки 2. (Другой конец трубки запаян.) По высоте уровня ртути в трубке можно судить о силе тока, проходящей через прибор. Трубка может быть снабжена шкалой, подобной шкале термометра, на шкале наносятся амперы.



Способ изготовления пластин для медно-окисных выпрямителей

Изобретатель В. К. Митяев (заяв. свидетельство № 55354).

Способ, предложенный тов. Митяевым, заключается в том, что накаленные медные пластины с полученным требуемой толщины слоем закиси меди, с целью предупреждения ее окисления при охлаждении до окиси меди, покрывают в раскаленном состоянии непроницаемым слоем расплавленной соли, например углекислой или галлоидной соли, щелочных металлов.

Твердый контактный выпрямитель

Патент заявлен (№ заявки 29455) «Обществом с ограниченной ответственностью для электрических ламп накаливания. Патент—Трейганд».

Предмет патента этой иностранной фирмы — твердый контактный выпрямитель, состоящий из слоев металла и твердых химических соединений, характеризующийся применением обладающего электронной проводимостью одного или нескольких слоев галоидных солей закиси меди, например иодистой меди, соприкасающихся со слоями галоидных соединений, обладающих ионной проводимостью, а именно иодистого серебра или иодистого свинца.

(Интересно сопоставить две последних заявки — обе на твердые электрические выпрямители: первая из них дает новый способ изготовления уже известного в технике материала для выпрямителя, а второй патент предлагает применение новых веществ в контактном выпрямителе, не давая способов изготовления. Весьма поучительно для начинающих изобретателей.)

Сопротивление

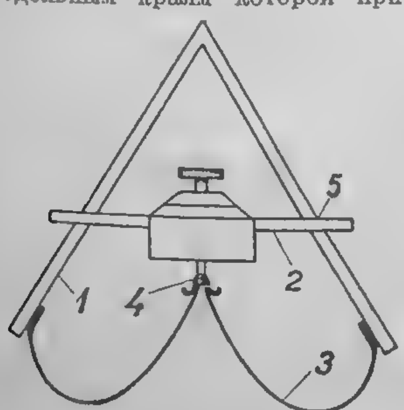
Изобретатель **В. И. Немцов** (заявочн. свид. № 59374).

В своей заявке т. Немцов дает способ изготовления электрических сопротивлений, заключающийся в том, что на подножку из изолирующего материала, например фарфора, наносится слой ртутной амальгамы металла, и затем этот слой сверху покрывается слоем изолирующего вещества, например парафина, шеллака и т. п.

Складной громкоговоритель

Изобретатель **В. И. Немцов** (заявка № 41597).

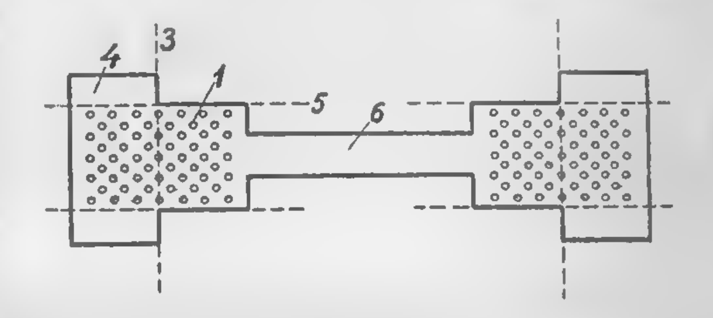
Предлагаемый громкоговоритель характеризуется применением складной папки *1* из фанеры, к обоим продольным краям которой прикреплены



края вкладываемого в нее бумажного листа *3*, снабженного в месте его сгиба металлической полоской *4*, скрепляемой при сборке репродуктора с иглой телефона, для укрепления которого в папке *1* служит планка *2*, вставляемая в вырезы *5* папки *1*.

Аккумуляторные электроды

Многие любители занимаются самостоятельным изготовлением аккумуляторов, и предложение **Л. З. и А. Л. Моркович** может им в этом помочь. Предмет их заявки (№ 31498) — двойной электрод для батарей свинцовых аккумуляторов. Электрод этот состоит из *П*-образно изогнутой пластинки свинца. Один конец этой пластинки служит положительным электродом одного элемента батареи, а другой конец — отрицательным электродом соседнего элемента. Электрод приготовляется из тонкой, частью продырявленной, свинцовой полосы 6, снабженной на концах прямо-



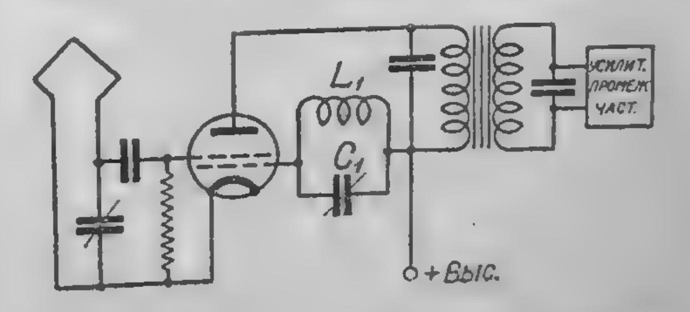
угольными расширениями 1 с боковыми придатками 4, такой формы, чтобы расширенные части, сложенные пополам по линии 3,3, после загибания придатков 4 (по линиям 5,5) образовали карманы для наполнения их активной массой.

Типичный результат любительского творчества и изобретательности. Довольно удачная конструкция.

Супергетеродин

Автор **Г. С. Гольдман** (заявка № 68979).

Супергетеродин с применением двухсеточной лампы, предложенный гр. Гольдманом, характеризуется тем, что двухсеточная лампа помещена в магнитное поле катушки самоиндукции L_1,



шунтированной конденсатором C_1 и включенной между ближайшей к катоду сеткой двухсеточной лампы, и плюсом анодной батареи (принцип магнетрона).

А. Хрущев и В. Алешин



ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСЛЯЦИОННОГО УЗЛА

Микрофон—необходимая принадлежность всякого трансляционного узла. От качества его работы, от уменья его применить и использовать зависит успех местных передач. Назначение микрофона—превращать действующие на его мембрану звуковые колебания в переменный электрический ток. Чтобы выяснить требования, предъявляемые к микрофону, остановимся коротко на природе звука. Звук представляет собой механические колебания частиц воздуха или какой-либо другой материальной среды, в которой он распространяется. Частота колебаний, действующих на наше ухо, определяется нами как высота звука, а их амплитуда—как сила его. Человеческое ухо воспринимает колебания различной частоты и амплитуды только в некоторых их пределах. Нижним пределом слышимых ухом частот следует считать около 20 кол./сек., а верхним—около 20 000 кол./сек. Что же касается пределов слышимых амплитуд звуковых колебаний, то нужно сказать, что они зависят от частоты колебаний, так как ухо обладает неодинаковой чувствительностью к колебаниям различных частот. Максимальная чувствительность уха лежит вблизи 2 400 кол./сек. На рис. 1 представлен график, где по вертикальной оси отложено звуковое давление в ушах на 1 $см^2$ (1 дина—$\frac{1}{981}$ $г$), а по горизонтальной—число колебаний в секунду. Кривая 1 дает нижний предел слышимости различных частот. Кривая II—верхний предел, когда ухо начинает ощущать боль. Между этими кривыми заключается область слухового ощущения. Человеческая речь занимает диапазон частот в пределах примерно от 150 до 4 000 кол./сек. Но для неискаженной передачи разговорной речи следует считать достаточной полосу от 300 до 2 500 кол./сек. Из музыкальных инструментов самый большой диапазон частот занимает рояль (от 26 до 8 200 кол./сек.), в котором укладываются все существующие музыкальные инструменты, а также и человеческий голос. Ясно, что основным требованием, предъявляемым к микрофону, предназначенному для художественных и музыкальных передач, должно быть преобразование звуковых колебаний всей полосы частот, занимаемой музыкальными инструментами, в электрические колебания. Искажений не будет, если отношение амплитуд, получаемых от микрофона электрических колебаний, к амплитудам действующих на него звуковых колебаний при разных частотах и амплитудах будет постоянно. Микрофон, отвечающий этим требованиям, был бы идеальным. На самом же деле всякий микрофон в той или другой степени не отвечает этим требованиям, а поэтому вносит искажения, величина которых и определяет его качество. Эти искажения в основном сводятся к частотным и амплитудным. Первые из них характеризуются неодинаковой чувствительностью микрофона к разным частотам, вследствие чего звуковые колебания этих частот воспроизводятся сильнее других частот. Причина этих искажений—главным образом резонанс мем-

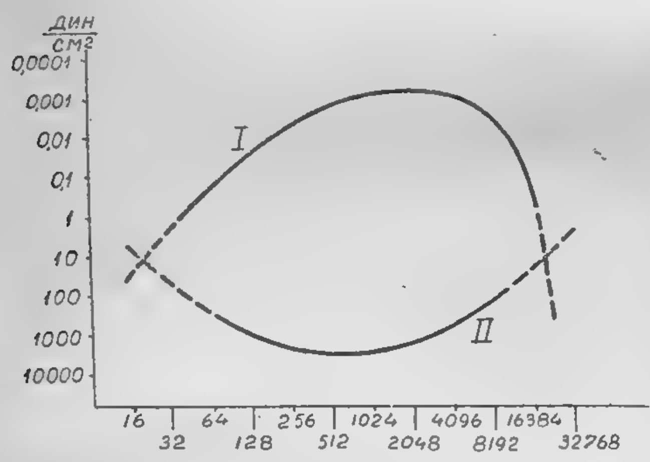


Рис. 1. Верхний и нижний пределы слышимости

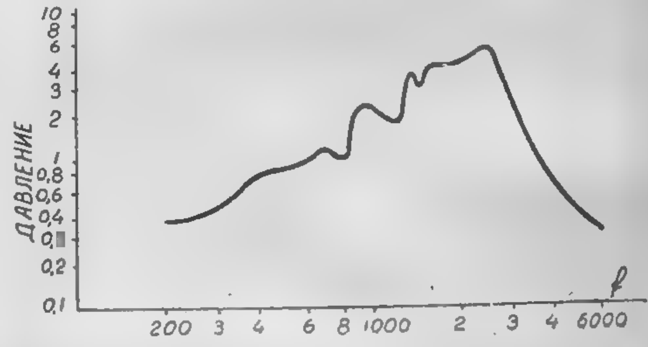


Рис. 2. Амплитудная характеристика угольного микрофона

браны микрофона, которая во многих случаях обладает собственной частотой механических колебаний, лежащей в области частот звукового диапазона. Вторые искажения—амплитудные, наб-

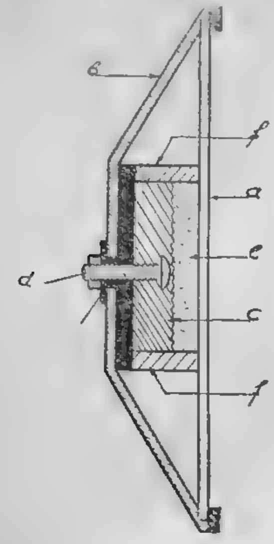


Рис. 3. Угольный микрофон. a—угольная мембрана, b—металлический кожух, c—угольная колодки, d—контактный винт с гайкой, e—угольный порошок, f—мягкий войлок, h—изолирующая прокладка и втулка

людающиеся главным образом в угольных микрофонах, вызываются непропорциональностью даваемых микрофоном напряжений от изменения звукового давления, действующего на него. Кроме этих двух видов искажений имеются искажения, вносимые микрофоном вследствие наличия у него порога чувствительности (микрофон не воспроизводит звуковых колебаний ниже определенной силы).

Угольный микрофон

Первым микрофоном, получившим широкое распространение и до сих пор применяющимся в телефонии, является угольный контактный микрофон, в котором звуковые колебания заставляют колебаться тонкую угольную мембрану, вследствие чего изменяется плотность находящегося внутри капсюля угольного порошка. В соответствии с звуковыми колебаниями, действующими на мембрану, изменяется сопротивление микрофона, а следовательно, и сила тока, получаемого от микрофонной батареи. Таким образом в микрофонной цепи кроме постоянного тока появится переменный ток, который будет характеризоваться действующими на мембрану звуковыми колебаниями. На рис. 3 представлен в разрезе микрофонный капсюль: a—угольная мембрана, b—металлический кожух, c—угольная колодка, d—контактный винт с гайкой, e—угольный порошок, f—мягкий войлок, окружающий угольную колодку, h—изолирующая прокладка и втулка. Основным недостатком этого микрофона является наличие острого резонанса мембраны, лежащего в области средних звуковых частот, и эти частоты микрофон резко выделяет. На рис. 4 приведена частотная характеристика этого микрофона. По вертикальной оси отложен коэфициент передачи k=отношению

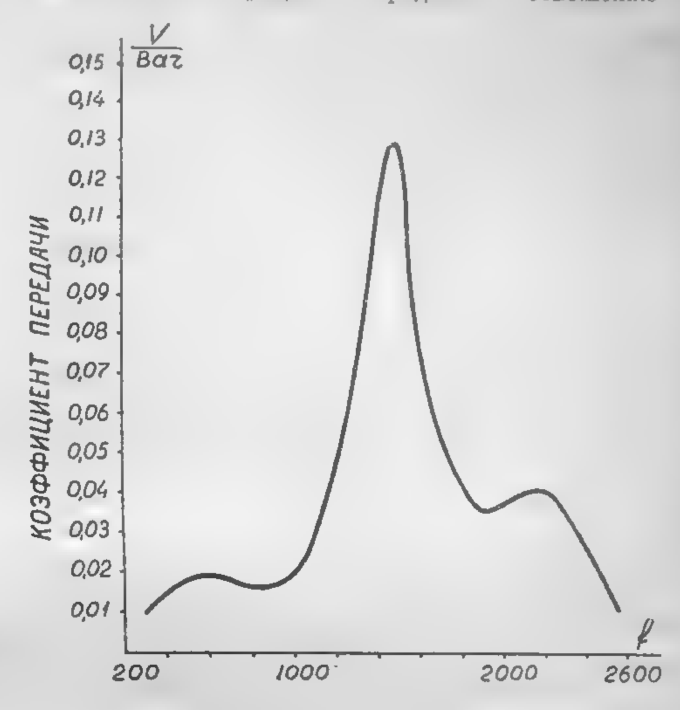


Рис. 4 Частотная характеристика угольного микрофона

напряжения, отдаваемого микрофоном (V) к звуковому давлению $\left(bar = \frac{\text{дина}}{см^2}\right)$, по горизонтальной—частота f. Как видно из характеристики, на резонансной частоте этого микрофона 1 500 кол./сек. мы имеем напряжение при одном и том же звуковом давлении в 13 раз больше, чем при 300 кол./сек. или при 2 500 кол./сек. Кроме того

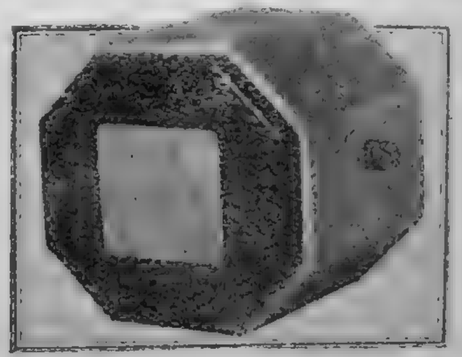


Рис. 5. Мраморный микрофон

угольный микрофон, будучи весьма чувствительным к слабым звукам, не выдерживает перегрузки; уже при давлении на мембрану в 3—4 bar (разговор средней громкости) появляются амплитуд-

ные искажения, и напряжение, отдаваемое микрофоном, начинает падать (вот почему не следует кричать в телефонную трубку!). Угольный микрофон возможно применять только для передачи негромкого разговора. Некоторое улучшение работы даст увеличение упругости мягкого войлока, находящегося в капсюле вокруг угольной коробки и прилегающего к мембране. Это увеличит затухание мембраны, притупит ее резонанс, но, конечно, уменьшит чувствительность. Сопротивление угольных микрофонов 100—200 ом, нормальный рабочий ток 20 *мА*. При продолжительной работе угольный микрофон ведет себя неустойчиво, появляются шорохи и трески, а этим спекается порошок.

Более совершенным типом угольного микрофона является широко распространенный в настоящее время мраморный микрофон без мембраны, разработанный Рейссом (рис. 5 и 7). Звуковые колебания, проходя через тонкую прорезиненную шелковую перегородку, воздействуют непосредственно на угольный порошок, сопротивление его меняется, следовательно, изменяется и ток в микрофонной цепи. Частотная характеристика микрофона Рейсс (рис. 6) показывает, что он достаточно равномерно воспроизводит всю необходимую для художественных передач полосу частот.

Мраморные микрофоны практически не вносят значительных искажений в передачу; недостатком их является небольшая чувствительность (в де-

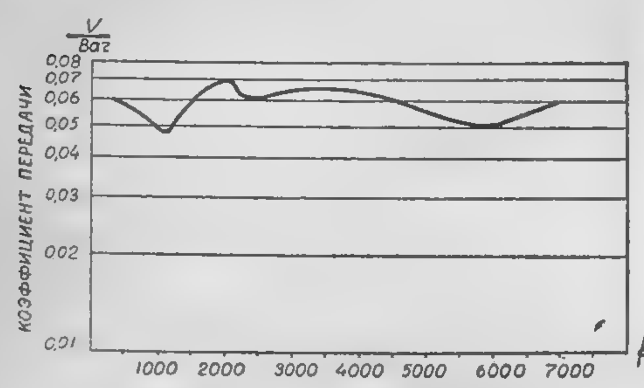


Рис. 6. Частотная характеристика Рейсса

сятки раз менее обычного угольного) и наличие некоторого шипящего фона, сопровождающего работу. Устройство мраморного микрофона видно из рис. 7: *a*—мраморный корпус, *b*—предохранительная сетка, *c*—прорезиненная шелковая пленка, *d*—эбонитовая рамка, *e*—угольные электроды, *f*—угольный порошок, *k*—клеммы. Мраморный остов, употребляемый в этих микрофонах, нужен для хорошей отдачи выделяющегося в микрофоне тепла; исследования показали, что сопровождающие работу угольных микрофонов шорохи и фон обусловливаются тепловыми процессами. Сопротивление микрофона Рейсс 250—350 омов. Нормальный рабочий ток 15—20 *мА*. В работе эти микрофоны устойчивы, допускают значительные перегрузки и не боятся сырости.

Выпускаемые ВЭО по типу Рейсса микрофоны *ММ-3* (рис. 8) несколько отличаются от заграничных присутствием большего шипящего фона, а кроме того своей разнородностью; сопротивление взятых из партии и промеренных 10 микрофонов колеблется в пределах от 300 до 700 омов, почему для каждого микрофона приходится в отдельности подбирать наивыгоднейшее значение тока и нагрузки, что особенно неудобно при од-

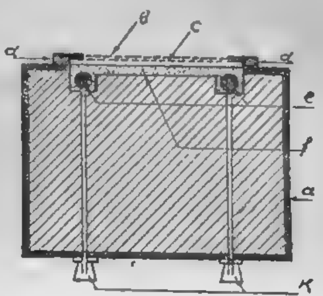


Рис. 7. Мраморный микрофон. a—мраморный корпус, b—предохранительная сетка, c—прорезиненная шелковая пленка, d—эбонитовая рамка, e—угольные электроды, f—угольные электроды, k—клеммы

новременной работе двух или трех микрофонов. В последнее время ВЭО начало выпускать микрофоны того же типа под маркой *ММ-½*. Они отличаются с внешней стороны малыми размерами.

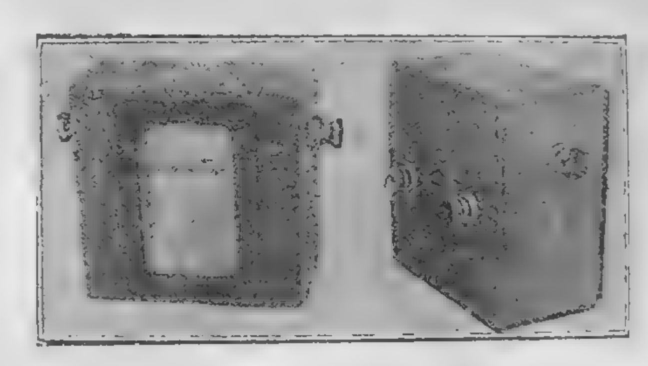


Рис. 8. Советский микрофон ММ—3

С электрической стороны первые образцы оказались также разнородными. Для их нормальной работы нужен небольшой ток, всего 2—4 *мА*. По качеству воспроизведения звука *ММ½* мало уступают заграничному Рейссу.

Типичным примером современного угольного микрофона служит микрофон *Western El. C°*, изображенный в разрезе на рис. 10.

Применение принципов конструкции конденсаторных микрофонов (о них—ниже) к устройству микрофона с угольными зернами дало возможность получить настолько высокое качество работы, что современные угольные микрофоны, приближаясь к конденсаторным микрофонам по рав-

номерности воспроизведения различных частот, превосходят последние более высокой чувствительностью, устойчивостью и постоянством работы и успешно применяются в звуковом кино.

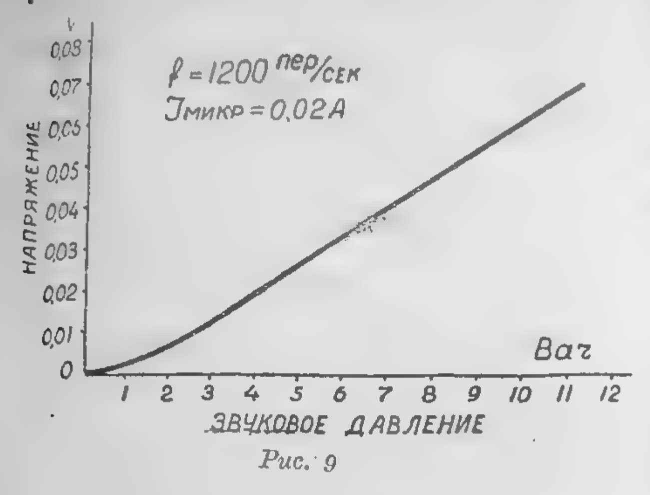


Рис. 9

Конденсаторный микрофон

является в настоящее время наиболее совершенным микрофоном для художественных передач. Этот микрофон при хорошем его устройстве и правильном применении не дает никакого фона, точно сохраняет тембр отдельных голосов и инструментов, отчего передачи с этого микрофона отличаются чистотой и естественностью. Две металлических пластинки, расположены своими плоскостями на расстоянии 0,03—0,1 *мм*; одна из этих пластинок толщиной в несколько *мм* прочно укреплена в теле микрофона, другая—металлическая, очень тонкая, порядка 0,005—0,01 *мм*,

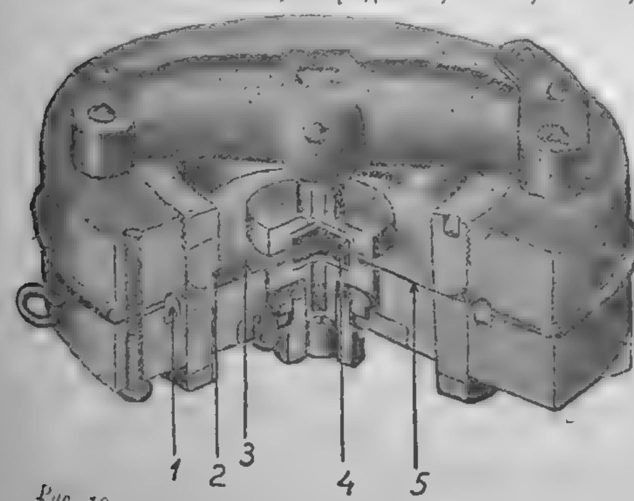


Рис. 10. Современный угольный микрофон Вестерн. 1—первое стягивающее кольцо, 2—окончательно затягивающее кольцо, 3—мембрана, 4—зернистый уголь, 5—бородка демпферной плоскости

туго натянута почти до разрыва. Натянутая пластинка является мембраной, резонанс которой вследствие большого натяжения лежит выше слышимых частот. С электрической стороны такая система представляет собой конденсатор, емкость которого меняется в связи с колебаниями мембраны. Это изменение емкости используется для преобразования звуковой энергии в электрическую двумя способами. Первый из них предложен *Wente* и применяется в настоящее время главным образом в американском радиовещании.

В конструктивном отношении микрофон *Wente*, изображенный на рис. 11, представляет собой капсюль, в котором находится туго натянутая стальная мембрана *E*, толщиной 0,07 *мм*, служа-

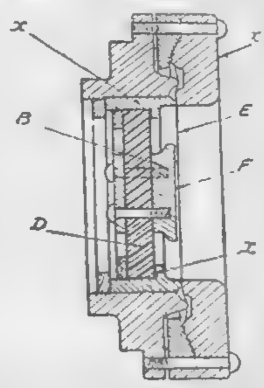


Рис. 11. Разрез микрофона Венте

щая одной обкладкой конденсатора. Другой обкладкой является массивная металлическая пластинка *B*, которая находится от мембраны на расстоянии 0,022 *мм* и укрепляется на изолирующей пластине *D*. Эта металлическая пластина изолирована от мембраны слоем воздуха, сила упругости которого дополняет натяжение мембраны, благодаря чему собственный резонанс ее удается сместить в область 16 000—17 000 кол./сек., т. е. за полосу музыкальных частот. Частотная характеристика микрофона *Wente* (рис. 12) говорит о равномерном воспроизведении этим микро-

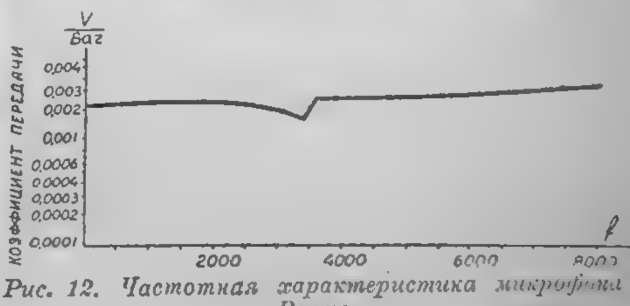


Рис. 12. Частотная характеристика микрофона Венте

фоном всех частот музыкального диапазона. Последняя конструкция этого микрофона, выпускаемого американскими фирмами, дана на рис. 13.

Другой способ включения конденсаторного микрофона, предложенный *Riegger*'ом (рис. 15), заключается в следующем: микрофон включается в колебательный контур высокой частоты, индуктивно связанный с контуром генератора. Первый

контур настраивается относительно второго переменным конденсатором C на частоту, близкую к резонансной. Включенный в первый контур конденсаторный микрофон вследствие изменения своей емкости под влиянием звука будет изменять настройку контура, отчего будет изменяться сила тока, и создаваемые генератором в контуре колебания высокой частоты будут модулироваться в такт звуковым колебаниям, действующим на микрофон. Эти модулированные колебания высокой частоты детектируются второй лампой и подаются на усилитель низкой частоты. Конденсаторный микрофон, работающий в этой схеме, обладает большой чувствительностью и не вносит никаких искажений. Недостатком схемы является ее огромная чувствительность к самым незначительным электрическим помехам, так как для модуляции достаточна расстройка контуров на 0,1%. Это вызывает необходимость весь микрофон и подводящие к нему провода тщательно экранировать и помещать его в непосредственной близости от генератора и детектора, также хорошо экранированных. Все же, несмотря на принятые меры, в некоторых условиях трудно получить от него устойчивую работу. Микрофон *Riegger*'a (рис. 16) представляет собой свободно закрепленную алюминиевую мембрану M толщиной 0,0005 *мм* (0,5 микрона), заключенную в тонкие шелковые обкладки. С передней стороны находится металлическая пластинка A толщиной в несколько *мм*, являющаяся рабочей поверхностью микрофона и отстоящая от мембраны на расстоянии 0,1 *мм*. Сзади мембраны на расстоянии 2 *мм* находится толстая металлическая стенка P, которая образует с мембраной воздушную подушку L. Вследствие ничтожной массы и действия на нее воздушной подушки акустическое затухание мембраны настолько велико, что практически резонанс мембраны на работе не сказывается совершенно.

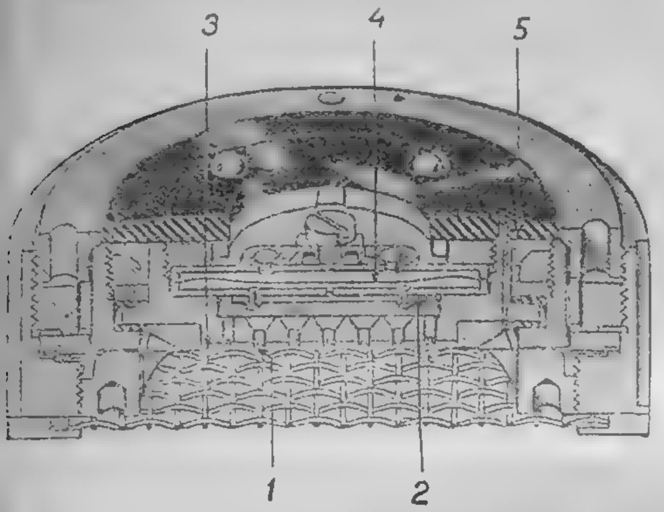


Рис. 13. Современный конденсаторный микрофон. 1—мембрана, 3—компенсационная мембрана, 4—акустическая полость, 5—воздушная подушка

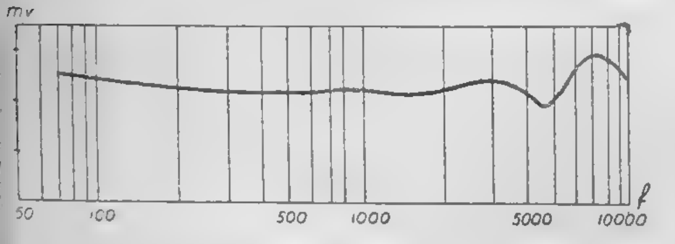


Рис. 14. Частотная характеристика конденсаторного микрофона

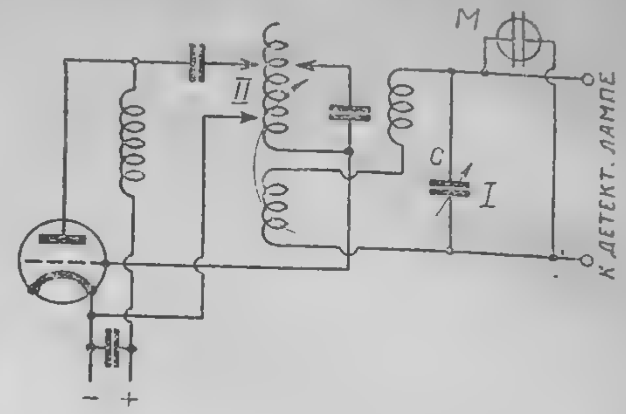


Рис. 15. Схема Риггера

В заключение следует сказать, что изготовление конденсаторного микрофона является делом не очень сложным [1] и вполне доступным в условиях мастерской большого трансляционного узла, а улучшение качества микрофонных передач окупит затраченные труды. Недостатком конденсаторных микрофонов является необходимость помещать их в непосредственной близости от усилителя, что делает применение их для передач из театров и т. п. трансляций весьма неудобным. В этом случае более приемлемым является мраморный микрофон, в то время как при передачах из студий следует всемерно рекомендовать применение конденсаторного микрофона.

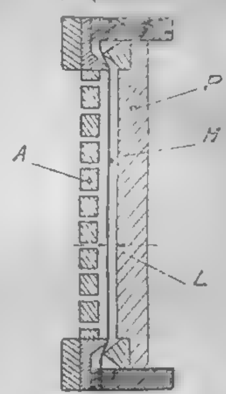


Рис. 16. Микрофон Риггера

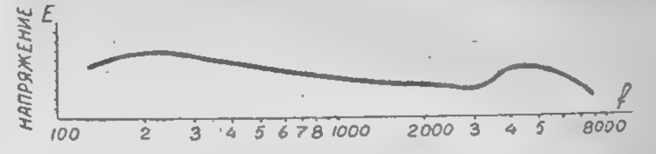


Рис. 17. Частотная характеристика Риггера

[1] В ближайших номерах «Радиофронта» будет напечатано описание самодельного конденсаторного микрофона конструкции тов. Купревича.

Выходные трансформаторы

Выходной трансформатор в усилителях низкой частоты является при правильном его расчете или практическом выборе залогом хорошей работы всего усилителя. Ниже мы приводим данные выходных трансформаторов, применяемых на трансляционных узлах Московской телефонной сети, и некоторых трансформаторов, выпускаемых разными заводами.

1. Выходной трансформатор усилителя домового типа, изготовленного заводом «Украинрадио». В последнем каскаде этого усилителя работают две лампы *УТ*-15 или *УК*-30 по пушпульной схеме.

Мощность на выходе 0,6 ватта, напряжение на выходе 15—20 вольт. Усилитель «тянет» около 50 низкоомных репродукторов.

Первичная обмотка трансформатора имеет две секции по 3 500 витков и намотана из эмалированной проволоки диаметром 0,12 *мм*.

Вторичная обмотка имеет тоже две секции по 100 витков и намотана из проволоки 0,7—0,8 *мм* ПШД и ПБД.

Железо Ш-образной формы сечением 2×2 *см*, средняя длина магнитного пути 18 *см*.

2. Усилитель на лампах *Г*-5 с питанием анодов ламп от трамвайной сети (550 вольт).

Мощность на выходе (неискаженная) 15 ватт. В последнем каскаде работают 4 лампы *ГТ*-5 по пушпульной схеме по 2 лампы в каждом плече.

Усилитель «тянет» около 3 000 низкоомных репродукторов «Рекорд».

Первичная обмотка выходного трансформатора имеет 2 секции по 1 200 витков каждая и намотана из эмалированной проволоки диаметром 0,4 *мм*.

Вторичная обмотка имеет 2 секции по 70 витков в каждой и намотана из проволоки ПБД диаметром 1,25 *мм*.

Сечение железа 3×7 *см*.

Средняя длина магнитного пути 35 *см*.

3. Усилитель на лампах *Г*-5 с питанием анодов от трамвайной сети.

Этот оконечный усилитель работает при мощных усилениях речей ораторов на площадях и «тянет» около 20 репродукторов типа *Т-М*. Предварительным усилением к нему может служить усилитель *УМ*-3 или *УП*-5, а также *УП*-3. Усилитель, выходной трансформатор которого мы описываем, представляет собой пушпульный каскад на 4 лампах *Г*-5 по две лампы в плече.

Первичная обмотка выходного трансформатора имеет 2 секции по 1 000 витков и намотана из проволоки ПШД диаметром 5,35 *мм*.

Вторичная обмотка трансформатора имеет 2 секции по 225 витков в каждой и намотана также из проволоки ПШД диаметром 0,35 *мм*.

Сечение железа 3×6 *см*.

Средняя длина магнитного пути 35 *см*.

4. Усилитель для усиления речей ораторов, сконструированный в чемодане.

Пушпульный выход этого усилителя работает на 2 лампах *УТ*-15 или *УК*-30.

Усилитель «тянет» 2—3 репродуктора типа *ТМ* в помещении.

Первичная обмотка выходного трансформатора имеет 2 секции по 2 000 витков и намотана эмалированной проволокой диаметром 0,12 *мм*.

Вторичная обмотка имеет также 2 секции по 800 витков и намотана из проволоки ПШД диаметром 0,35 *мм*.

Сечение железа 2×3 *см*.

5. Усилитель домового типа на лампах *УК*-30.

В последнем каскаде усилителя работают 2 лампы *УК*-30 по пушпульной схеме. Мощность на выходе 1 ватт.

Усилитель «тянет» до 300 низкоомных репродукторов.

Выходной трансформатор усилителя имеет следующие данные.

Первичная обмотка имеет 2 секции по 1 500 витков в каждой и намотана из эмалированной проволоки диаметром 0,12 *мм*.

Вторичная обмотка состоит также из 2 секций по 75 витков в каждой и намотана проволокой ПШД диаметром 0,8 *мм*.

Сечение железа 2×3 *см*.

6. Усилитель мощный для телефонных абонентов.

Этот усилитель обслуживает абонентов Московской телефонной сети. Выходная мощность 15 ватт и нагружено на него 3 000 низкоомных репродукторов.

Последний каскад работает по пушпульной схеме на 8 немецких лампах типа ОСВ (Сименс и Гальске) по 4 лампы в плече.

Первичная обмотка имеет 2 секции по 600 витков в каждой и намотана из проволоки ПШД диаметром 0,8 *мм*.

Вторичная обмотка имеет 18 витков проволоки ПБД диаметром 2 *мм*.

Сечение железа 3×4,5 *см*.

Средняя длина магнитного пути 36 *см*.

7. Усилитель для раскачки домовых усилителей.

Мощность на выходе 0,4 ватта.

кино-ГРАММО-РАДИО

Радиотехника, кинотехника и граммофонная техника тесно переплелись между собой. Звуковое кино для записи и воспроизведения звука пользуется радиоаппаратурой: микрофонами, громкоговорителями и усилителями с электронными лампами. В некоторых системах говорящего кино запись звука производится на граммофонные пластинки и при проектировании фильмы вращается граммофонная пластинка. Часто производится передача по радио граммофонных пластинок и звуковых кинофильм. Редкий современный заграничный радиоприемник не имеет адаптера и механизма для вращения граммофонных пластинок для передачи их через громкоговоритель. Запись звука на граммофонные пластинки производится также при помощи микрофонов и усилителей (так наз. «электрозапись»).

В последнее время за границей появились радиоприемники, скомбинированные не только с граммофоном, но также и с демонстрационным аппаратом говорящего кино. Другими словами, от одного и того же прибора вы можете получить и радиопередачу многих станций, и граммофонную музыку, и, наконец, демонстрацию звуковой кинофильмы.

Правда, за границей эти универсальные радио-граммо-звуко-киноаппараты носят индивидуальный характер и предназначены для буржуазных слоев населения—такой аппарат по цене не доступен рабочему и служащему, но в наших условиях такая установка коллективного характера, предназначенная для массового слушания, безусловно может иметь большое значение. У всех этих трех видов воспроизведения звука—радио, граммофона и звукового кино—есть общее, необходимое для всех устройств: это усилитель низкой частоты и питание к ней. Для граммофона и киноаппарата нужна дополнительно двигательная сила—небольшой электрический моторчик. Некоторые наши клубы имеют киноаппараты и мощные радиоустановки. Путем добавления некоторых связующих их приборов клубы смогут получить установки говорящего кино и мощные граммофонные установки, которые также могут иметь большое значение в культурном обслуживании масс. Об этом следует подумать серьезно нашим организациям, проводящим радиофикацию, кинофикацию и внедряющим музыку в массы (Наркомпочтелю, ВЭО, Союзкино, Музтресту). Если этим организациям удастся сговориться, то, создавая также комбинированные установки, мы исключим необходимость иметь во многих местах параллельную по существу однородную аппаратуру звукового кино и радио, а в качестве приложения к установке добавится еще хорошее воспроизведение граммофонных пластинок. Это мероприятие может дать немалую экономию радиофицирующим и кинофицирующим организациям.

Ниже мы кратко ознакомим наших читателей с подобным универсальным устройством (по иностранным журналам: американск. «Radio News», французск. «Radio Electricité» и др.) и дадим в общих чертах принципы их действия. Может быть некоторых наших изобретателей эта заметка толкнет на самостоятельное изготовление и улучшение описываемой конструкции. Основные части такого комбинированного устройства следующие:

1) Хороший современный радиоприемник с не-

Последний каскад работает по пушпульной схеме на 2 лампах *УТ*-15.

Первичная обмотка имеет 2 секции по 2 500 витков в каждой и намотана проводом ПШД 0,12.

Вторичная обмотка 2 секции по 400 витков и намотана проволокой ПШД 0,8 *мм*.

Сечение железа 2×3 *см*.

Средняя длина магнитного пути 18 *см*.

8. **Мощный усилитель**, так наз. «подстанция типа МОСПС».

Усилитель имеет мощность на выходе 200 ватт, «тянет» до 3 000 низкоомных репродукторов при большой протяженности линий.

В последнем каскаде, работающем по пушпульной схеме, включены 2 лампы M_2-300.

Первичная обмотка выходного трансформатора состоит из 2 секций по 2 100 витков каждая и намотана проводом ПШД 0,6 *мм*.

Вторичная обмотка имеет 4 секции, из них 2 по 60 витков и 2 по 90 витков.

Проволока ПБД 2,4 *мм*.

Сечение железа 30 *см*^{2}.

Средняя длина магнитного пути 90 *см*.

9. **Понижающий трансформатор** для одновременной работы на одной магистрали репродукторов типа ТМ и репродукторов типа «Рекорд». Первичная обмотка имеет 1 200 витков проволоки ПШД 0,2.

Вторичная обмотка имеет 400 витков проволоки ПШД 0,6 с отводом от 200, 300 и 400 витков.

Сечение железа 2×3 *см*.

Длина магнитного пути 18 *см*.

сколькими каскадами усиления высокой частоты на экранированных лампах, с одной ручкой настройки и питанием от сети. 2) Усилитель низкой частоты с мощным выходом (пушпульный каскад или пентод). Лампы усилителя также питаются от переменного тока. 3) Выпрямитель для питания анодов ламп приемника и усилителя с трансформатором для накала нитей тех же ламп. 4) Граммофонный адаптер и диск для вращения граммофонных пластинок, приводимый в движение электромоторчиком. 5) Кинопроектор с лампой накаливания, приводимый в движение мотором, общим с граммофоном. 6) Киноэкран. 7) Репродуктор.

Вся установка оформляется в виде шкафчика. Экран с громкоговорителем относится в сторону, либо монтируется в том же шкафчике. Экран во втором случае делается маленького размера и откидывается наверху шкафчика, а изображение на него отбрасывается кинопроектором, находящимся под ним, при помощи специального зеркала.

В подобных «домашних» установках применяется наиболее простая система звукового кино, в которой картина демонстрируется с обычной кинопленки, а звуковая иллюстрация воспроизводится с синхронновращающейся граммофонной пластинки.

Перед началом передачи первый кадр фильма ставится против объектива кинопроектора, а иголка адаптера—на начало борозды на граммофонной пластинке. Пластинка и фильм приводятся в движение одновременно путем включения электромотора. Скорость движения пленки через проектор и скорость вращения граммофонной пластинки берутся вполне определенные, и соотношение между ними сохраняется во время всей демонстрации картины. Таким соответствием скоростей и достигается синхронизация звука с картиной. В случае если иголка адаптера была в начале демонстрации поставлена не точно на начало борозды или недостаточно правильно заправлено начало фильма в кинопроектор, то может случиться, что звук будет опережать картину или, наоборот, отставать от нее. Для того чтобы устранить это явление, в аппарате имеется несложное приспособление, позволяющее давать некоторое опережение картины или звука и таким образом устанавливать полную синхронизацию картины и звука.

Во время демонстрации возможен обрыв кинофильма. Чтобы не нарушился от этого синхронизм, в установке имеется приспособление, немедленно останавливающее вращение граммофонной пластинки, как только оборвалась пленка. Когда оборванный конец пленки снова будет заправлен в аппарат, пластинка вместе с пленкой снова могут быть приведены во вращение включением мотора, и звуковое воспроизведение будет продолжаться с того места, на котором остановилась иголка адаптера при обрыве пленки. Если мы, заряжая пленку в аппарат, про-

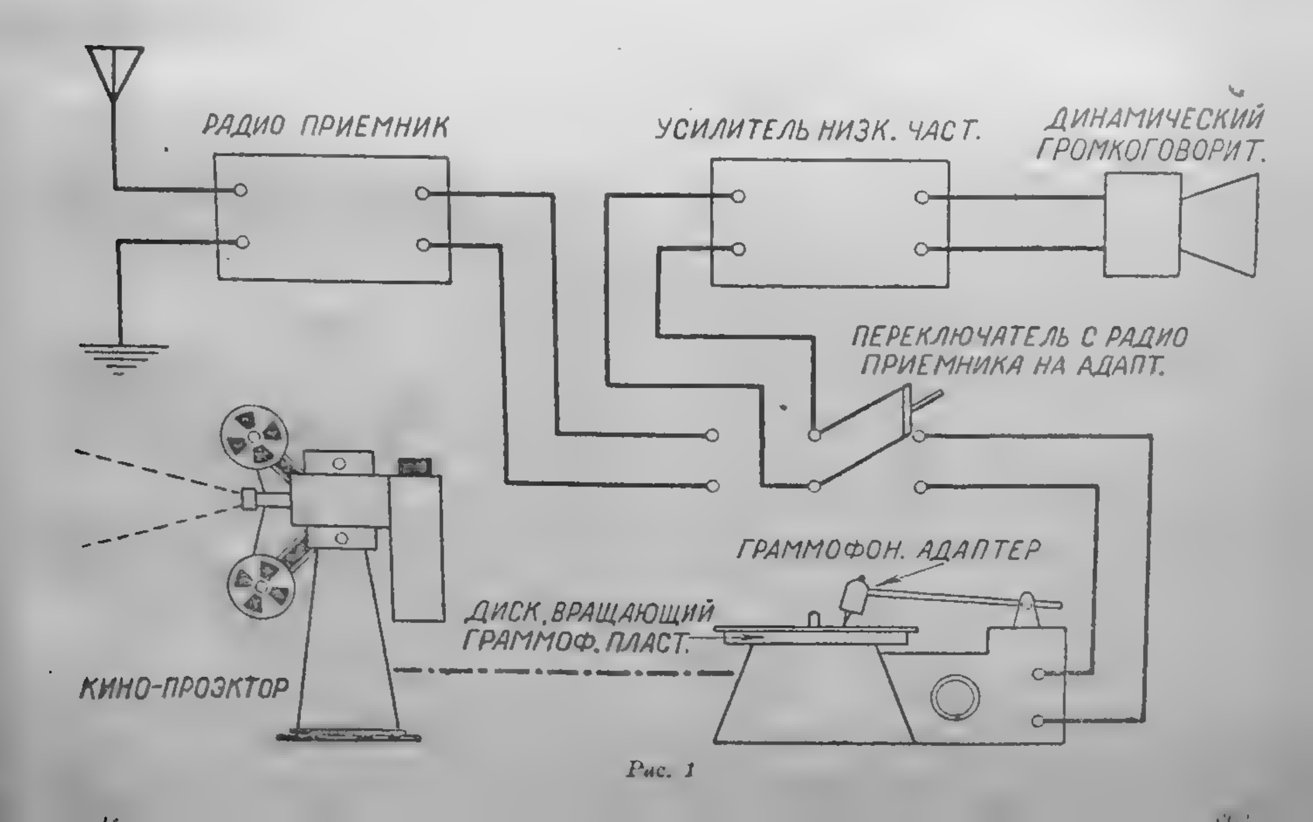
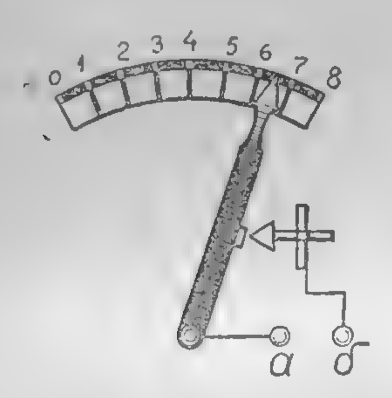


Рис. 1

Чувствительное реле из миллиамперметра

Любители, занимающиеся такими вещами, как прием изображений, телемеханика, управление приемником издали и т. п., сталкиваются всегда с необходимостью иметь чувствительное реле, действующее от токов порядка миллиампера. Такое реле можно сделать самому из миллиамперметра (хотя бы любительского, трестовского). Для этого нужно к стрелке припаять маленький кусочек платины, а если нет платины, то серебра



или никелина, а на шкале установить изолированный от стрелки контакт таким образом, чтобы при приближении к нему стрелки напаянная на нее платина прикасалась бы к этому контакту. Контакт может быть сделан просто хотя бы из кусочка никелиновой или серебряной проволочки. Если шкала прибора картонная или металлическая, но изолированная от стрелки, то контакт можно крепить прямо на шкале. Если же шкала металлическая и стрелка имеет контакт с ней, то следует предусмотреть изоляцию контакта от шкалы. Лучше контакт сделать с винтовой резьбой (как в электрическом звонке) и тогда, вращая его, можно будет регулировать чувствительность реле. Более грубую регулировку чувствительности реле придется делать укрепляя неподвижный контакт в разных местах шкалы или шунтируя обмотку прибора сопротивлением; замыкаемая (вторичная) цепь реле включается на точки *а* и *в*, т. е. на стрелку и на неподвижный контакт. Первичная цепь—обмотка реле. Напаивать на стрелку нужно очень маленький кусочек неокисляющегося металла, чтобы не утяжелять ее и этим не понижать чувствительность реле. Неподвижный контакт в месте соприкосновения со стрелкой также должен быть сделан из неокисляющегося металла.

Таким же способом можно сделать в случае необходимости реле, замыкающее вторичную цепь (стрелка—контакт) не при повышении силы тока в первичной цепи, что имеет место в случае рис. 1, а в случае уменьшения силы или прекращения тока. В последнем случае напайка делается с другой стороны стрелки и контакт тоже переносится вниз по шкале.

Мы не даем конструктивных деталей реле—каждый любитель конструктивно оформит реле, сообразуясь с имеющимися возможностями (прибор, винтики и другой подручный материал).

тащим некоторое количество кадров при закрытом освещении экрана, то и граммофонная пластинка повернется на некоторый угол, и синхронизация таким образом сохранится. Некоторые расхождения, возможные все же от подобных изменений, могут быть компенсированы упомянутым регулятором.

При склейке оборвавшейся ленты несколько кадров картины обычно вырезаются, и это может нарушить синхронизацию. Поэтому в места склейки вклеиваются взамен вырезанных соответствующее количество пустых (черных) кадров. Таким образом в местах склеек обрывов при последующих демонстрациях фильма синхронизация все же не нарушается. Затемнение экрана от нескольких темных кадров воспринимается зрителем в виде мигания.

Применяемые в говорящем кино граммофонные пластинки по размерам значительно больше, чем обычные граммофонные пластинки, которые мы привыкли видеть. Обычной пластинки хватает на 3—5 минут. Размеры же пластинок для говорящего кино таковы, что пластинки хватает минут на 15, т. е. на время, в течение которого примерно идет одна часть кинокартины.

При работе установки только как радиограммофона кинопроектор отсоединяется и моторчик вращает только граммофонную пластинку.

Во всех трех случаях—звукового кино, граммофонной передачи и радиопередачи—звук усиливается одним и тем же усилителем низкой частоты и идет через один и тот же громкоговоритель (обычно динамический).

Включение отдельных звеньев установки и переход от одного вида демонстрации к другой (от радио к граммофону, к звуковому кино и обратно) производится специальными переключателями.

Кинопроектор и граммофонный диск с мотором могут быть в виде отдельных единиц добавлены к любому радиоприемнику.

А. М. Пылаев

РАДИО В ГОРНОЙ РАЗВЕДКЕ

Один из применяемых в СССР в горной разведке полезных ископаемых геофизический метод индукции, как и другие геофизические методы, дает возможность найти местоположение и глубину залегания рудного тела там, где оно скрыто под землей и на поверхность не выходит. Описываемый метод удешевляет поиски полезных ископаемых, предупреждая часто немалые расходы на горноразведочные работы, бу-

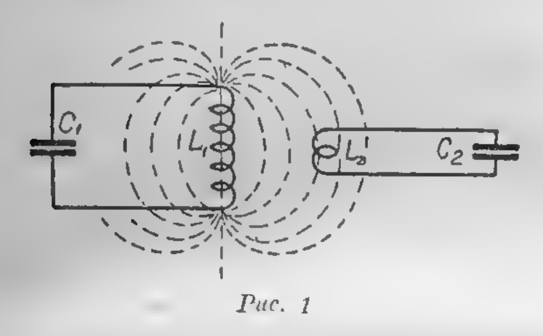


Рис. 1

рение скважин и т. п. и указывает возможные места залегания руды.

Явление индукции. Связь

В электротехнике, особенно в радиотехнике и технике переменных токов, широко применяется хорошо известное всем явление индукции. Чтобы легче представить себе «принцип» метода индукции, опишем одно из применений явления индукции в радиотехнике.

Пусть мы имеем колебательный контур $L_1 C_1$, возбуждаемый тем или иным способом. Быстропеременные токи контура создадут вокруг себя переменное магнитное поле, которое мы назовем первичным [1] (рис. 1). Если в первичное поле поместить виток проволоки или контур ($L_2 C_2$), то в нем будет индуцироваться электродвижущая сила и возникнут индуцированные токи. Будем располагать вторую катушку на различных расстояниях от первой и под разными углами к ней (рис. 2 и 5). При увеличении расстояния d_1, или d_2 или угла α ток во втором контуре будет уменьшаться и, наоборот, при сближении их—увеличиваться. Это происходит потому, что при сближении катушек увеличивается число магнитных силовых линий первичного поля, пересекающих витки второй катушки. Токи, индуцируемые во второй катушке, создадут свое магнитное поле, которое мы назовем вторичным полем.

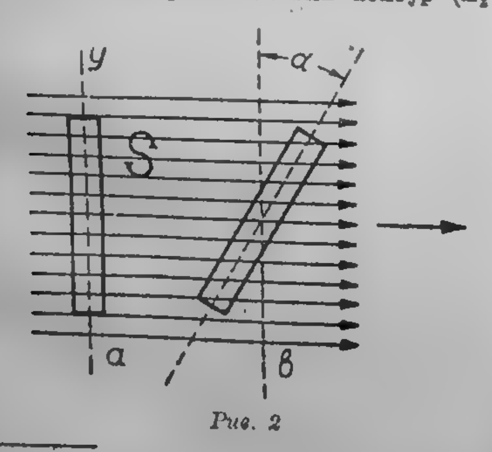


Рис. 2

[1] При этом можно считать, что магнитное поле подводящих проводов мало по сравнению с полем катушки.

Метод индукции

В методе индукции катушкой L_1 служит вертикально поставленная на поверхности земли рамка (рис. 3), составляющая вместе с конденсатором колебательный контур. Возбудим этот контур ламповым генератором. Вокруг рамки во все стороны будут расходиться силовые линии переменного магнитного поля, сцепляющиеся с рамкой [2]. Во всех точках на поверхности земли

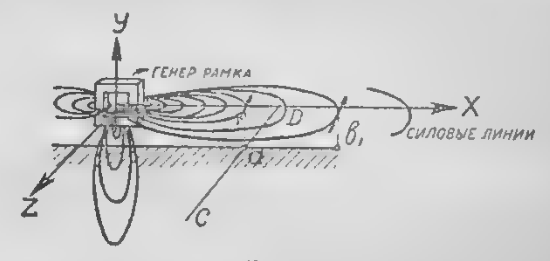


Рис. 3

это первичное поле будет горизонтально и направлено перпендикулярно плоскости витков рамки (точки a и b). Поставим в точке a приемную рамку, присоединим к концам ее переменный конденсатор C_1. Далее присоединим концы C_1 к сетке и нити входной лампы приемника, настроим приемный контур на частоту генератора и будем вращать приемную рамку вокруг оси X, лежащей в плоскости передающей рамки (рис. 4. На этом рис. ось X проходит перпендикулярно к плоскости чертежа). При вертикальном положении приемной рамки ее пересекает наибольшее число силовых линий (рис. 5, положение a), и мы услышим звук в телефоне приемника (соответствующий частоте модуляции генератора). При повороте рамки на угол α число силовых линий, пронизывающих ее,

[2] Мы рассматриваем поле вблизи рамки.

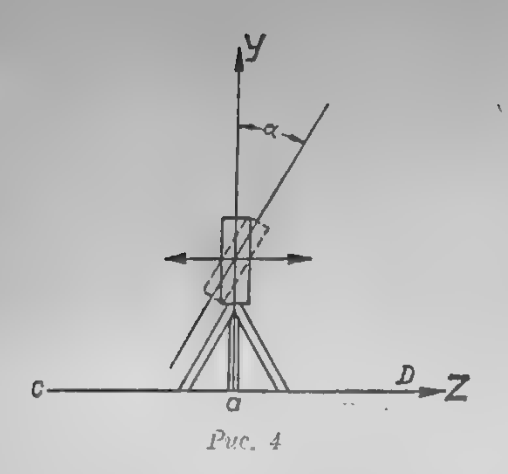


Рис. 4

будет меньше (рис. 5, положение b), ибо $S\alpha = S \cdot \cos \alpha$, где S—площадь рамки, а $S\alpha$—проекция ее площади на вертикальную плоскость XY. При горизонтальном положении ни одна линия не пересекает рамку, и мы ничего не должны услышать. На самом деле мы будем наблюдать в этом положении минимум звука, а не полное его исчезновение, ибо фактически картина поля более сложная, чем мы здесь ее нарисовали. Обычно искать минимум на рамке легче, чем

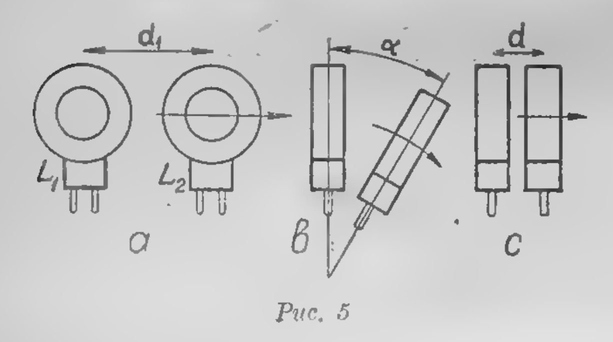


Рис. 5

максимум, и поэтому в дальнейшем, говоря про установку рамки, мы будем понимать установку на положение минимума звука.

Пусть теперь под генераторной рамкой находится рудное тело, проводимость которого обычно велика по сравнению с окружающей его породой. В рудном теле под влиянием первичного поля будут индуцироваться вихревые токи—токи Фуко. Эти токи служат источником вторичного магнитного поля (рис. 6 и 7)[3]. Правда, принять только вторичное поле мы не можем, этому мешает поле первичное, и мы вынуждены принимать и изучать геометрическую сумму первичного и вторичного поля, так называемое результирующее поле. Изучая это суммарное поле, мы можем сделать заключение о присутствии рудного тела. Действительно первичное поле всегда горизонтально, а из рис. 7 мы видим, что над рудой и вторичное поле горизонтально, поэтому и результирующее поле будет горизонтально. Следовательно точно над рудой минимум звука в телефоне будет при установке

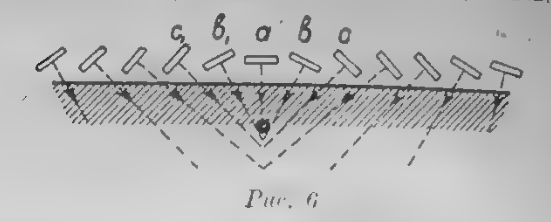


Рис. 6

приемной рамки в горизонтальное положение (рис. 7). В точке b нормаль к вторичному полю (направление, перпендикулярное к силовой линии) направлена на руду под углом β; в эту же сторону, но на меньший угол отклонятся линии результирующего поля, поэтому минимум звука будет лежать где-то между вертикалью и углом β. Нормаль к силовым линиям результирующего поля отклонилась таким образом в сторону рудного тела. Для точки b_1 отклонение очевидно будет в другую сторону, но тоже к рудному телу. С удалением точек от рудного тела очевидно вторичное поле будет становиться все менее заметным по сравнению с полем первичным, углы же вторичного поля β, γ и т. д. будут увеличиваться. Поэтому после нескольких точек, пройденных после рудного тела, приемная рамка, установленная на минимум звука, будет принимать постепенно все более и более

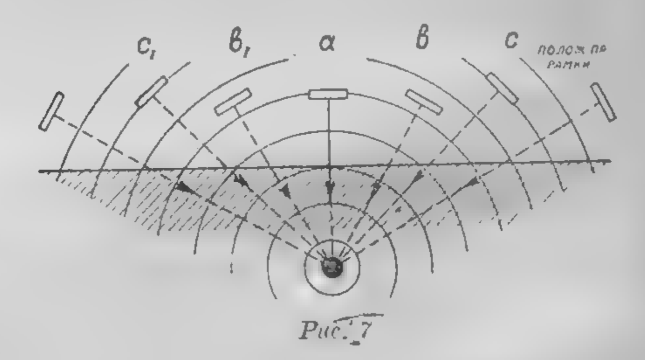


Рис. 7

лее близкое к горизонтальному положение. Таким образом исследуется весь участок, в котором должна быть произведена разведка. Изучение пересечений таких нормалей к полю, построение различных кривых, учет топографом и геологом района дают возможность говорить о так называемых осях полученных электрических аномалий и о глубине. Как видно из аналогии с двумя катушками, для усиления вторичного поля необходимо усилить связь между передающей рамкой и рудным телом. Это заставляет устанавливать передающую рамку по направлению предполагаемого простирания рудного тела и после нахождения аномалии делать более де-

[3] Силовые линии поля длинного тела будут иметь вид концентрических кругов, обходящих рудное тело.

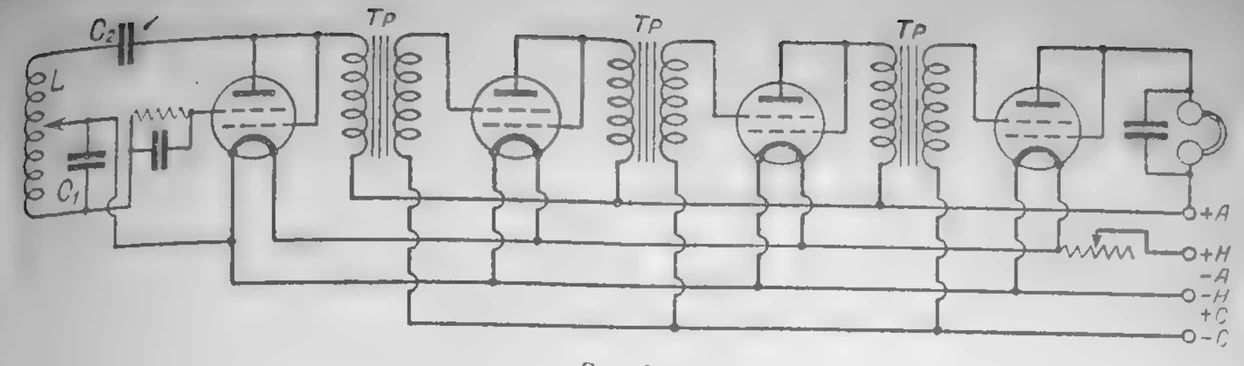


Рис. 9

тальные промеры, устанавливая для них передающую рамку над осью полученной аномалии. Аномалия сама может и не быть рудным телом, а проводящими водоносными слоями и т. д. Для различия рудных от нерудных аномалий служат другие, вспомогательные методы электрической разведки.

Для работ в поле пользуются длинными волнами порядка 5 000—6 000 метров (частота 50 000 пер.). Данная частота выбрана из следующих соображений. С одной стороны, надо было взять настолько длинные волны, чтобы 1) работать на таком расстоянии от передающей рамки, где поле ее можно считать полем индукции, а не полем излучаемой «свободной волны», т. е. на расстоянии менее полуволны, чтобы 2) не было непосредственного отражения от хорошо проводящего рудного тела, и, наконец,

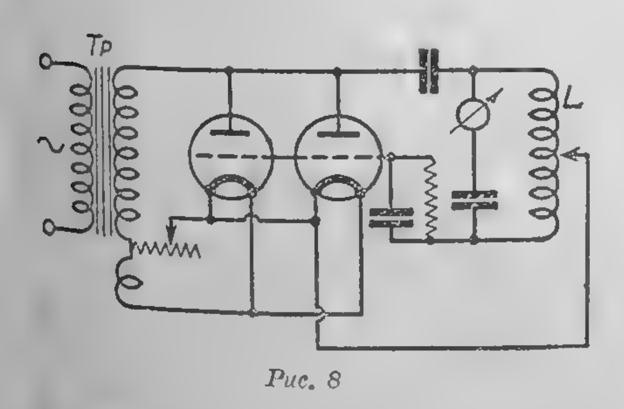


Рис. 8

3) чтобы поглощение первичного поля при прохождении через породы было бы невелико [4]. Уменьшить длину волны выгодно было для отыскания не сплошных, а «вкрапленных руд» (токам более высокой частоты такое рудное тело представит меньшее сопротивление благодаря наличию емкости между отдельными вкраплениями), и, кроме того, сам эффект индукции больше при больших частотах. В качестве компромисса в практике остановились на волнах в 5 000—6 000 *м*.

Схема генератора, питающего рамку, трехточечная (рис. 8). Мощность его порядка 5 ватт. Генераторные лампы *УТ*-1—две параллельно. Питание от альтернатора 500 пер/сек., через трансформатор и для анодов и для накала. Высокое напряжение подается сразу, без выпрямления, на аноды ламп, чем и модулируется генератор. Передающая рамка вращается вокруг вертикальной оси. Ее площадь $S \cong 1 - 1{,}5$ *м*², имеет она 20—30 витков. Ток в рамке примерно 1,5 *A*. Вся передающая установка легка, проста в обращении и работает в поле надежно.

Приемник четырехламповый О-*V*-3 с обратной связью—работает на лампах *МДС* (рис. 9). Обратная связь регулируется переменным конденсатором. Усиление низкой частоты—на трансформаторах. Приемник и все подводящие провода тщательно экранированы. Накал и анод питаются сухо-наливными элементами. Приемная рамка вращается вокруг вертикальной и горизонтальной осей. На рамке есть лимбы с делениями, позволяющие вести отсчеты отклонений углов в градусах. Площадь рамки 0,2 *м*².

Вся приемная установка тоже портативна, легка и, следовательно, легко подвижна, что является необходимым условием для работ в поле.

Подробно на вопросе о методике измерений, обработке результатов, искажениях первичного нормального поля рельефом и т. п. мы не останавливаемся, так как это представляет интерес лишь для полевых работников в разведочных партиях.

[4] Другими словами, чтобы можно было обнаруживать глубоко лежащие рудные тела.

Проф. М. А. Бонч-Бруевич
Чл.-корресп. Академии наук СССР

РАДИОТЕЛЕФОНИРОВАНИЕ

при помощи раздельного излучения несущей волны и боковых частот

В последнее время как в Европе, так и в Америке наблюдается тенденция к значительному повышению мощности основных радиовещательных станций. Это вызывается отчасти стремлением покрыть большие площади, отчасти стремлением преодолеть мощностью местные помехи, которые все более и более растут с развитием электрификации и радиосвязи.

Несомненно также, что многие страны (в особенности соседи СССР) имеют при этом в виду и «борьбу за эфир» на случай войны.

Вопрос о постройке в СССР мощных станций был поднят нами уже несколько лет назад и встретил вначале дружную оппозицию. Лишь в в настоящее время предвидится постройка значительного количества мощных станций в различных пунктах Союза.

Является ли предполагаемая в настоящий момент мощность достаточной и являются ли станции мощностью порядка 500 киловатт предельными с точки зрения возможности их осуществления? По нашему мнению—нет.

Однако принятый в настоящее время способ радиотелефонирования несомненно ставит значительные препятствия для осуществления станций мощностью более 1 000 киловатт. Это определяется двумя основными принципами.

Прежде всего определяющим моментом для станции является мощная катодная лампа. Постройка даже сверхмощной станции в настоящее время является главным образом делом простой технической грамоты, и, поскольку идет речь об обыкновенном устройстве, все основывается на хорошо разработанных положениях. Вся трудность лежит в разработке и производстве соответствующих ламп.

В этом отношении существуют некоторые градации мощности, после которых в конструкцию ламп приходится вводить принципиально новые приемы.

Так, например, лампы на доли ватта могут быть сделаны не из специально «вакуумных» материалов, так как количество тепла, выделяемого в них, ничтожно. Более мощные лампы вплоть до 1—2 киловатт требуют применения специальных тугоплавких металлов для анода и сетки, как, например, тантал и молибден. Лампы на еще большую мощность требуют применения водяного охлаждения анода. Пределом для этих ламп является мощность порядка 100 киловатт, после чего требуется водяное охлаждение сетки, вносящее во всю конструкцию лампы существенные и трудные для осуществления усложнения.

Мощность станции в 1 000 киловатт является крайним пределом мощности, осуществимой на 100-киловаттных лампах, число которых (работающих одновременно) достигает в этом случае 50.

Вторым препятствием к увеличению мощности является малая отдача современных станций, достигающая в общей сложности лишь 10% первичной мощности.

Сверхмощная станция является крупнейшим потребителем электрической энергии, 90% которой она превращает в тепло тут же на месте, главным образом нагревая воду, охлаждающую аноды. Хозяйство станции в 100 киловатт соперничает по количеству потребляемой воды с хозяйством больших городов.

Эти обстоятельства выдвигают на очередь два важнейших вопроса, от которых зависит дальнейшая судьба вопроса об увеличении мощности радиостанций: а) уменьшение числа применяемых ламп, б) увеличение отдачи станции.

Автором уже более года назад была предложена новая система радиотелефонирования, при которой должен достигаться совершенно тот же эффект на приемной станции при значительной экономии в числе ламп и в потребляемой энергии.

Неблагоприятные условия, в которых находилась эта работа в лаборатории ВЭО, не позволили к настоящему времени довести ее до конца. Однако, принципиальная сторона в значительной степени проверена и подтверждена возможность осуществления такой системы.

Публикуя эту статью в «Радиофронте», автор отчасти имеет в виду привлечь таким путем внимание общественности к проблеме, которую

он считает чрезвычайно важной. Непосредственной же целью является не только ознакомить читателя с предлагаемой системой, но также дать более углубленное представление о процессе радиотелефонной модуляции. Внимательный читатель, который постарается преодолеть трудности новых представлений о знакомых явлениях, несомненно сможет также использовать эти представления для лучшего понимания работы своих аппаратов и их усовершенствования.

При обычном способе радиотелефонирования мощность в передающей антенне подвергается пульсации соответственно изменению амплитуды, вызванному модуляцией. Это приводит к необходимости рассчитывать целый ряд станционных устройств на максимальную или «пиковую» мощность, а не на эффективную мощность передатчика.

Таким образом должны быть рассчитаны число ламп последнего каскада (или мощность машины высокой частоты), а также мощность в антенне и контурах.

Между тем по существу дела наличие пик не является необходимым для получения в пространстве такого излучения, которое было бы способно восстановить на приемной станции переданный комплекс звуковых частот.

Следующий простой пример может убедить в этом. Положим, имеются две частоты ω и ω_1 с амплитудами тока A и A_1, причем $A > A_1$ и разность $\omega - \omega_1$ составляет небольшую долю ω.

Так как мощность пропорциональна квадрату амплитуды, то когда обе частоты излучаются совместно одной антенной, то мощность в антенне пульсирует, достигая в моменты максимума величины $\frac{(A+A_1)^2 . r}{2} = P_1$, а в моменты минимума $\frac{(A-A_1)^2 . r}{2} = P_2$, где r — сопротивление антенны. После детектирования на приемной станции получается тон звуковой частоты.

Излучим теперь обе частоты раздельно с двух самостоятельных не связанных (т. е. не взаимодействующих между собою) антенн; тогда мощность не будет пульсировать, так как амплитуда в каждой из антенн все время будет сохранять постоянное значение. Сумма мощностей в обеих антеннах будет

$$W = \frac{A^2 . r}{2} + \frac{A_1^2 . r}{2}.$$

Таким образом в первом случае мы имеем квадрат суммы, а во втором—сумму квадратов, которая всегда меньше.

Эффект на приемной станции остается тем же, что и в предыдущем случае и обе частоты, будучи восприняты приемником и продетектированы, дадут в телефон тон звуковой частоты $\omega - \omega_1$, независимо от расположения и расстояния между антеннами.

На первый взгляд такой результат кажется парадоксальным, так как, избавившись от пульсации мощности в антенне, мы обязаны сохранить эту пульсацию в пространстве, без чего невозможен прием переданной модуляции на детектор. Казалось бы поэтому, что в те моменты, когда мощность в пространстве достигает своего максимума, передающие устройства должны испытывать соответственно увеличенную нагрузку. Объяснение этого парадокса сводится к следующему: при совместном излучении всех частот с одной станции все корреспонденты, находящиеся на равном расстоянии от передающей станции, получают после детектирования низкие частоты в одной и той же фазе. При раздельном же излучении фаза низкой частоты оказывается различной в зависимости от угла, который составляет направление на наблюдателя с линией, соединяющей антенны. В каждый момент существует направление, в котором волны частоты ω складываются по амплитуде с волнами частоты ω_1 и другие направления, в которых они взаимно вычитаются. В промежутках между этими направлениями находятся те точки, в которых обе частоты складываются в данный момент с тем или иным сдвигом фазы. Область пиковой мощности и область минимальной мощности непрерывно перемещаются (вращаются) в пространстве вокруг антенного устройства и сменяют одна другую в каждой точке с периодом $\omega - \omega_1$. Таким образом, хотя наблюдатель и не может обнаружить у себя какого-нибудь различия в характере звука, тем не менее в действительности это различие существует и сводится к различным фазам низкой частоты у разных наблюдателей.

Из этого примера очевидно, что, применяя только одну полосу боковых частот, излучаемых с одной антенны, и применяя отдельную антенну для несущей частоты, можно получить тот же количественный эффект на всех приемных станциях, как и при обычной системе, но при меньшей затрате средств на передающей станции.

Применение одной боковой полосы для целей концертной модуляции ограничивает возможность увеличения глубины модуляции вследствие появления искажений. Эти искажения обусловливаются тем обстоятельством, что после «линейного» детектирования суммы двух синусоид разностный тон не представляет собой чистого синусоидального тона, а заключает в себе еще ряд четных гармоник. При приеме на квадратичный детектор эти искажения в значительной степени парализуются в тех случаях, когда пе-

редается один чистый тон низкой частоты. При звуковом комплексе, состоящем из многих тонов, действие квадратичного детектора, наоборот, приведет, вообще говоря, к еще большим искажениям.

Кроме того применение одной боковой частоты не исчерпывает еще всех возможностей в смысле экономии числа ламп и мощности.

Действительно при глубине модуляции M, применяя одну боковую частоту, надо дать ей амплитуду $A_1 = AM$, где A—амплитуда несущей волны. Для того чтобы получить ту же модуляцию с двумя боковыми частотами, каждой из последних надо дать амплитуду $A_1^1 = \frac{AM}{2}$;

так как мощность пропорциональна квадрату амплитуды, то мощность одной боковой частоты во втором случае окажется в четыре раза меньше, чем в первом. Следовательно, при передаче двумя боковыми полосами, излученными с отдельных антенн, потребуется мощность вдвое меньшая, чем при одной боковой при той же модуляции.

Поэтому если бы удалось осуществить станцию, в которой несущая частота излучалась бы с одной антенны, а обе боковых излучались бы раздельно каждая со своей антенны, то была бы достигнута значительная экономия в числе ламп, в мощности контура и антенны. Для оценки этой экономии приводим две таблицы A и

Таблица А

Глубина модуляции — 66%

	Обычный способ	Раздельное излучение	
		1 боковая полоса	2 боковых полосы
Номинальная мощность ламп последн. каскада	275	144	122
Из них:			
В модуляторном режиме	275	44	22
В генераторном режиме	—	100	100

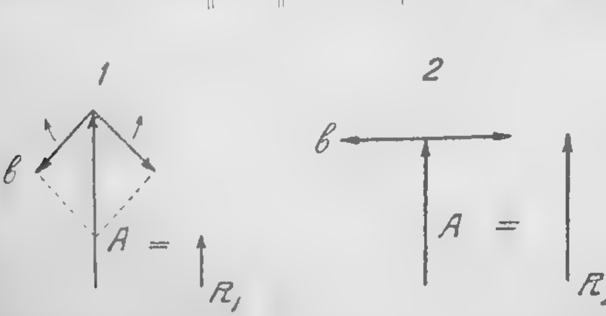
B, дающие сравнение номинальной мощности ламп, которые требуются для получения таких же результатов на приемной станции, при различных системах излучения, в случае мощности станции в 100 киловатт.

Таблица В

Глубина модуляции — 100%

	Обычный способ	Раздельное излучение	
		1 боковая полоса	2 боковых полосы
Номинальная мощность ламп последн. каскада	400	200	150
Из них:			
В модуляторном режиме	400	100	50
В генераторном режиме	—	100	100

Следует обратить внимание также на то обстоятельство, что кроме экономии в числе ламп от применения системы раздельного излучения можно ожидать еще и следующие преимущества: а) облегчение конструкции антенны, которая излучает несущую волну, не подвергающуюся модуляции. Для этой антенны нет надобности заботиться о большом сопротивлении излучения, которое, главным образом, обусловливается необходимостью пропускать широкий спектр боковых полос. Это соображение отчасти приложимо к антеннам, излучающим боковые частоты, каждая из которых должна быть рассчитана лишь на половину ширины спектра; б) излучаемую мощность можно разделить на мощность, которая подвергается модуляции и которая является поэтому дорогой мощностью, и мощность, не подвергающуюся модуляции, которая является более дешевой и может быть получена с гораздо большим коэфициентом полезного действия. Из приведенных таблиц видно, что экономия в особенности касается именно дорогой модулированной мощности; в) малая величина модулированной мощности при большой нормальной мощности станции расширяет возможности



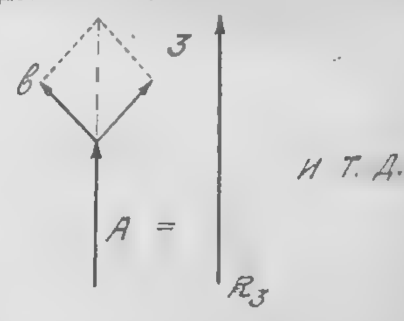


Рис. 1

постройки весьма мощных станций, так как получение мощности несущей волны, не подвергающейся модуляции, не является затруднительным; г) следует ожидать также экономии в расходе первичной мощности и в связи с этим уменьшение затрат на первоначальное силовое оборудование и выпрямительные установки ввиду того, что коэфициент полезного действия станции должен быть больше, чем при обычном устройстве.

Раздельное излучение несущей частоты и боковых частот встречает некоторые затруднения, природа которых лежит в необходимости совершенно определенной фазировки всех трех частот.

О сдвиге фазы в применении к разным частотам не лишне будет дать здесь следующее пояснение. Когда складываются две частоты, то огибающая биений после детектирования дает низкую частоту в некоторой определенной фазе. Сдвиг фазы одной из складывающихся частот приводит, как известно, к сдвигу фазы низкой частоты, полученной после детектирования. Следовательно, фаза низкой частоты зависит от расположения во времени кривых, из биений которых она получена. Таким образом, здесь следует иметь в виду не обыкновенный относительный сдвиг фазы между двумя кривыми, совпадающими по периоду, но сдвиг фазы по сравнению с некоторым положением данной кривой, принятым за начальное. В случае многих частот изменение взаимного расположения по времени бьющихся частот приводит к совершенно различным видам огибающей, т. е., иными словами, к совершенно иному звуковому комплексу после детектирования. Поэтому для правильной передачи модуляции необходимо не только воспроизвести частоты боковых полос, но и правильно их фазировать. В дальнейшем мы покажем, какие именно затруднения имеют место в этом отношении и каким путем они могут быть преодолены.

Разберем случай суммирования трех частот, а именно, частоты ω и двух равно отстоящих от нее частот $\omega+\Delta\omega$ и $\omega-\Delta\omega$, имеющих равные между собой амплитуды, в сумме меньшие, чем амплитуда частоты ω. Эти две частоты мы далее будем называть «боковыми», а частоту ω—несущей. Для упрощения рассуждений положим, что $\Delta\omega$ очень мала по сравнению с ω (например $\omega=100\ \Delta\omega$). Это допущение не затрагивает существа дела, о котором будет речь итти ниже, и соответствует обычному соотношению между частотой несущей волны и частотой модуляции.

Изобразим частоту ω в виде вращающегося вектора A (рис. 1) и вообразим, что наблюдатель вращается вместе с вектором, так что этот последний представляется ему неподвижным.

Тогда частота $\omega+\Delta\omega$ изобразится вектором, который вращается в положительную сторону с угловой скоростью $\Delta\omega$, а частота $\omega-\omega\Delta$ изобразится также вектором, но вращающимся в обратном направлении.

Если все три частоты существуют в одном устройстве (например в антенне), то в каждый момент они дают некоторый равнодействующий вектор, который и определяет фазу и амплитуду результирующего колебания.

На рис. 1 показано то движение векторов, которое имеет место при амплитудной модуляции несущей волны. Это движение характеризуется тем, что векторы боковых частот движутся симметрично относительно вектора A, изображающего несущую частоту, равнодействующая векторов боковых частот всегда лежит на продолжении вектора A, т. е., иными словами, она всегда складывается с ними алгебраически, что и обеспечивает синусоидальную амплитудную модуляцию.

Совершенно другой характер модуляции получится, если фазу одного из векторов боковой частоты «b» повернуть на 180°. Тогда движение векторов будет соответствовать рис. 2 и характеризуется тем, что векторы боковых частот встречаются на линии, перпендикулярной направлению вектора A. Легко видеть, что в этом случае равнодействующий вектор принимает последовательно положения R_1, R_2. . . . . и т. д., изменяясь по амплитуде с частотой 2 ω и изменяясь по фазе, что выражается

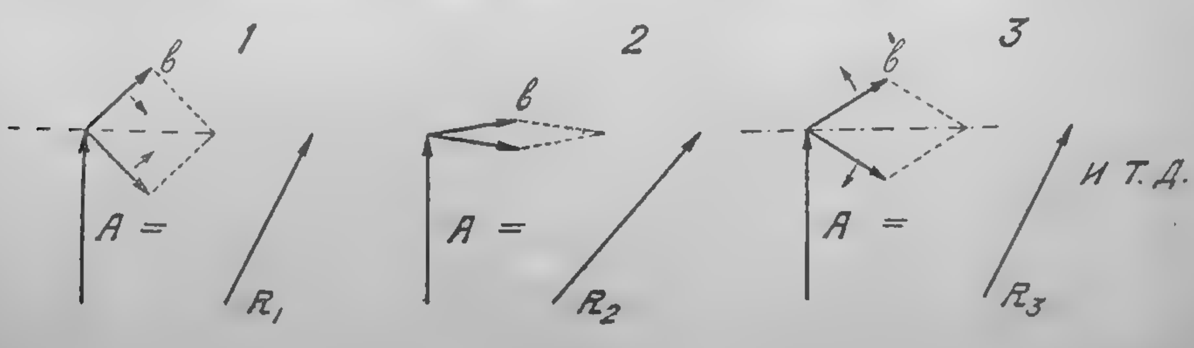


Рис. 2

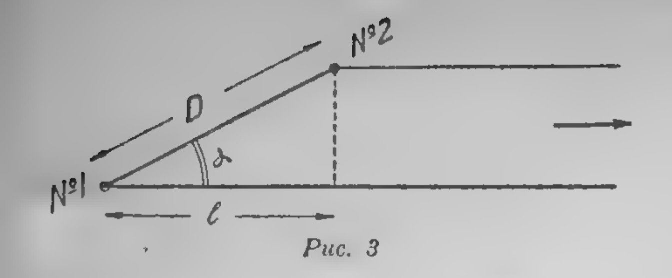


Рис. 3

в изменении угла наклона равнодействующего вектора.

Таким образом, мы видим, что от изменения фазы одной из частот характер биений меняется и модуляция приобретает иной вид. Иными словами, огибающие биений трех частот зависят от их взаимной фазировки.

Очевидно, что для восстановления характера модуляции можно изменить фазу несущей частоты на 90°. Действительно, если на рис. 2 мы повернем вектор A на 90°, то сложение векторов боковых частот будет происходить таким образом, что их равнодействующая всегда направлена вдоль нового направления вектора A.

Также очевидно, что вообще всякое изменение фазы одной из трех частот влечет за собой искажения модуляции в той или иной степени, причем расчет показывает, что искажение, вызванное поворотом фазы одной боковой частоты, становится ощущаемым, когда угол поворота превышает 20°.

Далее следует обратить внимание на то, что при одновременном изменении фазы в обеих боковых частотах в обратном направлении модуляция остается правильной—это непосредственно видно из следующих примеров:

a) Одновременный поворот фазы обеих боковых частот на угол 180° очевидно не изменяет направления вектора R, являющегося их геометрической суммой.

b) При одновременном изменении фазы одной боковой частоты на 180° и фазы несущей частоты на 90° равнодействующий вектор сохраняет прежнее направление относительно вектора несущей частоты.

c) Вообще сдвиг фазы одной из боковых частот на угол φ может быть компенсирован сдвигом фазы другой боковой частоты на угол $-\varphi$ или сдвигом фазы несущей частоты на угол $\frac{\varphi}{2}$, или $-\frac{\varphi}{2}$, в зависимости от того, подвергалась ли изменению фаза частоты $\omega+\Delta\omega$, или фаза частоты $\omega-\Delta\omega$.

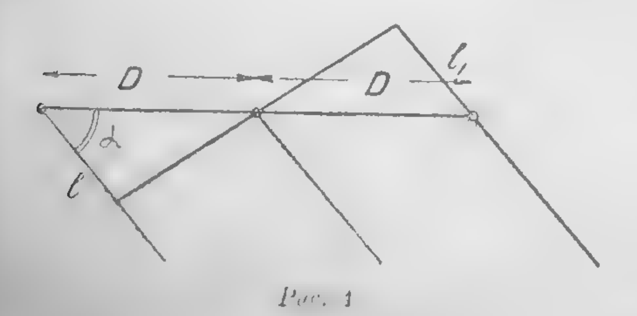


Рис. 1

Рассмотрим случай излучения двух боковых частот с одной антенны № 1, а несущей частоты с другой антенны № 2. Если мы возьмем какого-нибудь отдаленного наблюдателя, направление на которого показано на рис. 3 стрелкой, то между лучом, идущим к нему от антенны № 1, и лучом, идущим от антенны № 2, получится некоторая разность хода лучей $l=D\cos\alpha$, вызывающая запаздывание фазы боковых частот на угол $\varphi_1=\frac{2\pi l}{\lambda_1}$ и $\varphi_2=\frac{2\pi l}{\lambda_2}$. Так как мы условились, что разность боковых частот мала по сравнению с самой частотой, то приближенно можно написать (если расстояние между антеннами не велико)

$$\varphi_1=\varphi_2=\varphi=\frac{2\pi l}{\lambda},$$

где λ—волна, соответствующая частоте ω.

Так как обе боковых частоты смещают свою фазу на один и тот же угол с тем же самым знаком, то в пространстве происходит искажение модуляции. Это искажение различно при

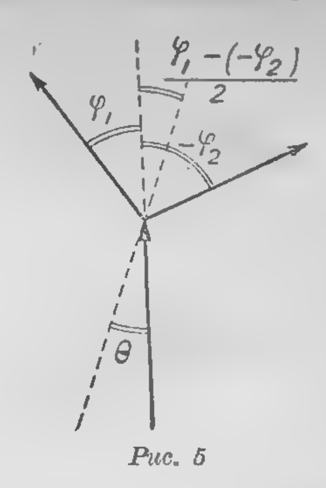


Рис. 5

различных углах к линии, соединяющей антенны. При расстоянии между антеннами более четверти волны всегда найдутся с одной стороны точки в окружающем пространстве, в которых сложение частот будет происходить согласно рис. 1, и точки, в которых сложение будет происходить согласно рис. 2.

Таким образом, такая система излучения приведет к искажению.

Однако возможно так излучить обе боковых полосы, чтобы сложение фаз в пространстве всегда происходило правильно или с некоторой погрешностью, не могущей быть обнаруженной слухом.

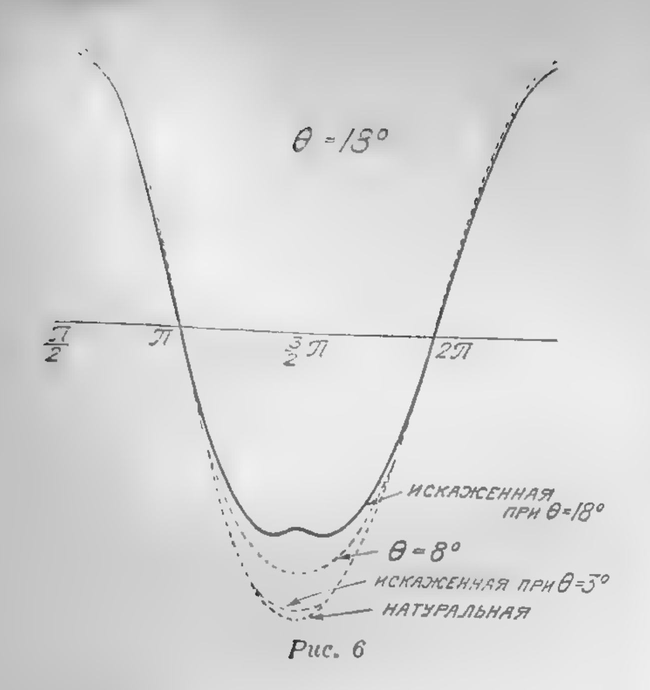


Рис. 6

Для этой цели необходимо применить три отдельные антенны, расположенные на одной линии на определенном расстоянии одна от другой. Центральная антенна должна служить для излучения несущей волны, а боковые антенны — каждая для излучения правой и левой боковых полос (т. е. волн короче несущей и волн длиннее несущей). Как легко видеть из рис. 4, при таком способе излучения фазы боковых частот сдвигаются вследствие разности хода в противоположном направлении, вследствие того, что в то время как для одной полосы существует удлинение пути l, для другой частоты, наоборот, получается укорочение пути l_1. При равном расстоянии между центральной антенной и боковыми геометрическое изменение пути будет одинаково для обеих полос, но всегда противоположно по знаку.

Разность хода l обусловливает для первой боковой полосы сдвиг фазы $\varphi_1 = \frac{2\pi l}{\lambda_1}$, а l_1 для второй боковой полосы — сдвиг фазы $\varphi_2 = -\frac{2\pi l_1}{\lambda_2}$, где $l = D \cos \alpha$ и $l_1 = D_1 \cos \alpha$.

Если бы φ_1 и φ_2 были равны между собой, то была бы достигнута полная компенсация искажения вследствие сдвига обеих частот на одинаковый угол с противоположным знаком. В действительности при $l = l_1$ эта компенсация является неполной, и искажение растет с возрастанием l и разности $\lambda_1 - \lambda_2$. Таким образом, при данном расположении антенн оно будет иметь максимальное значение для некоторых направлений. Если D не представляет собой очень большой величины (порядка десятков волн), то такое направление соответствует значению $\alpha = 0$. Кроме того, искажение будет тем больше, чем выше частота модулирующего колебания $\omega\Delta$ и чем ниже частота модулируемого ω. Обозначив

ПОТРЕБЛ. МОЩНОСТЬ КВ.

ПОЛНАЯ СТОИМОСТЬ РУБ.

СТОИМОСТЬ 1 ЧАСА РАБОТЫ РУБ.

	ПОТРЕБЛ. МОЩНОСТЬ КВ.	ПОЛНАЯ СТОИМОСТЬ РУБ.	СТОИМОСТЬ 1 ЧАСА РАБОТЫ РУБ.
I	2025	4104000	390
II	835	2479000	194
III	1060	2896000	204
IV	1812	4319000	342

Рис. 7

$\Delta\omega = k\omega$ и считая $\cos x = 1$, можем написать.

$$\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{2\pi D}{\lambda_1} - \frac{2\pi D}{\lambda_2} = \pm \left| \frac{D\omega(1+k)}{C_0} - \frac{D\omega(1-k)}{C_0} \right| = \frac{2Dk\omega}{C_0} = \frac{4\pi Dk}{\lambda}, \text{ где } \lambda = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2}.$$

Угол, на который окажется наклоненной линия векторов боковых частот к линии вектора несущей частоты, будет (рис. 5).

$$\theta = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = \frac{2\pi Dk}{\lambda} = 360\ k\frac{D}{\lambda} \text{ градусов.}$$

$$\text{При } \frac{D}{\lambda} = 0{,}7 \text{ и } k = \frac{1}{60}\ \theta \cong 4^\circ.$$

Для того чтобы выяснить, к каким именно результатам приведет такого рода поворот фазы, приводим здесь кривую, дающую то изменение формы синусоиды и ее амплитуды, которое появляется в результате этого искажения. Основная кривая (рис. 6) представляет собой чистую косинусоиду. Далее на том же рисунке нанесены кривые для поворота фазы несущей частоты относительно линии встречи боковых частот на 3°, 8° и 18°, или поворота одной из боковых на угол 6°, 16° и 36°.

Легко видеть, что поворот до 8° дает ничтожное искажение в смысле формы кривой и приводит к уменьшению глубины модуляции, примерно на 15%. Таким образом, при указанном выше соотношении нет оснований опасаться сколько-нибудь заметных искажений концертной передачи. Следует заметить, впрочем, что указанные здесь пределы являются заведомо преувеличенными в невыгодную сторону по следующим причинам:

1) Угол поворота возрастает пропорционально частоте, и, следовательно, искажение может сказаться только при наиболее высоких звуках, причем оно выразится в появлении второй гармоники, которая окажется лежащей за пределами слышимости. Поэтому фактически нужно учитывать звуковые частоты лишь до половинной величины максимальной передаваемой частоты.

2) Для любой заданной частоты угол поворота может быть сведен к нулю за счет неодинакового расстояния между антеннами. Легко видеть, что, расположив антенну, несущую более короткую волну, ближе к центральной антенне, мы тем самым уменьшим угол сдвига, который получится в пространстве, и можем сделать его всегда равным углу сдвига для частоты, излучаемой с антенны, расположенной на большом расстоянии от центра. Таким образом, если бы мы выбрали такой средней частотой 2 000 периодов, то искажения распространились бы постепенно, возрастая как на более низкие, так и на более высокие частоты, достигая в обоих случаях лишь половинного значения против того, которое имело бы место при равном расстоянии между антеннами.

Таким образом радиостанция по этому методу должна иметь три отдельных антенны, две из которых отнесены от станции на некоторое расстояние. Исследования показали, что таким расстоянием удобно взять несколько более полуволны (0,7 λ).

Схема станции должна заключать в себе устройство, позволяющее раздельно получить обе боковых частоты и несущую частоту в правильных фазах. Такое устройство осуществляется на малой мощности при помощи так называемых «балансных модуляторов» и далее частоты подвергаются раздельному усилению. Технически это—наиболее сложная часть устройства, однако, как показали эксперименты, вполне осуществимая.

Спрашивается, может ли окупиться достигаемая экономия при наличии лишних антенн, лишней территории и усложненной схемы? Здесь дело зависит от мощности станции, так как все удорожающие элементы остаются неизменными независимо от мощности. В то же время экономия от уменьшения расхода энергии, числа ламп, упрощения конструкции антенн, высоты мачт, удешевления сглаживающих устройств выпрямителя и пр. растет с увеличением мощности. Для оценки этой экономии приводим график (рис. 7), показывающий сравнительную стоимость различных факторов при обычном и новом способе модуляции станции мощностью 300 киловатт для двух случаев: а) когда несущая волна дается лампой и б) когда она дается машиной большой частоты.

Приводимый график является результатом подробного расчета всех элементов станции, сделанного А. М. Кугушевым, причем в основу был взят существовавший проект 300 kW станции ВЭО по обычной схеме. На графике римскими цифрами обозначено: I—данные, относящиеся к ламповой станции обычного устройства; II—станции предлагаемого устройства.

На графике даны три группы колонок, характеризующие потребляемую мощность, полную стоимость и стоимость часа работы.

Римская цифра I соответствует обычной ламповой станции. Цифра II—той же станции по новому способу. Цифра III—станции по новому способу, но с использованием в качестве генератора высокой частоты для несущей волны—машины, а не лампы. Наконец, цифра IV относится к чисто машинной станции.

Значительная экономия достигается по всем трем показателям при применении раздельного излучения. В частности, если считать, что станция работает только 4 000 часов в году, то одна эксплоатация должна дать 800 000 рублей в год в случае станции мощностью 300 киловатт.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

5-й год издания

«Московский рабочий»



№ 9—10

Орган Центральной воен.-коротноволн. секции О-ва Друзей Радио СССР

НЕ ОСЛАБЛЯТЬ ТЕМПОВ

В условиях социалистического строительства, когда перед нами вплотную стоит задача овладевать техникой, вся экспериментальная работа в эфире, проводимая ВКС ОДР, должна в свою очередь также целиком быть направленной на содействие овладеванию техникой радиосвязи на коротких волнах. Развертывающееся в отдаленных местностях нашего Союза строительство социалистических гигантов (Кузбасс, апатитовые разработки) требует обеспечения надежной связи на месте строящихся гигантов с центрами страны. Сплошь и рядом эта связь может быть осуществлена только при помощи радио и преимущественно на коротких волнах. Выяснение возможности применения 10-метрового диапазона для связи отдаленных районов и окраин с центром было основной задачей, ставившейся перед I всесоюзным 10-метровым тэстом. Казалось бы, что местные ВКС должны были бы провести к соответствующими темпами предварительную подготовку к тэсту. Условия и правила тэста были разосланы местам еще в первых числах марта. Но, несмотря на это, даже сведения о числе операторов, выделенных для участия в тэсте, в ЦВКС были представлены лишь немногими секциями (Томск, Омск, Казань, Ленинград, Москва, Иваново-Вознесенск).

Наблюдавшиеся инертность и неумение многих местных руководителей ВКС привлечь к участию в тэсте как всех *ham*'ов II группы, так и в особенности многочисленных *РК* дают все основания для опасения, что тэст ожидаемых результатов не дал и работа наиболее активных секций (Москва, Омск, Ленинград) за месяц тэста свелась к пробным вылазкам па 10-метровом банде.

С другой стороны следует со всей прямотой указать на то обстоятельство, что радиотехническая подготовка наших *ham*'ов II группы часто оказывалась явно недостаточной для участия в тэсте. Встречающиеся со стороны многих *ham*'ов ссылки на невозможность участвовать в тэсте только из-за «отсутствия градуированного волномера» не имели бы места, если бы наши коротковолновики в большей мере овладели коротковолновой техникой.

Отсутствие должной организационной подготовки в ВКС и низкий уровень технической подготовки наших коротковолновиков—основные причины неудовлетворительных итогов 10-метрового тэста.

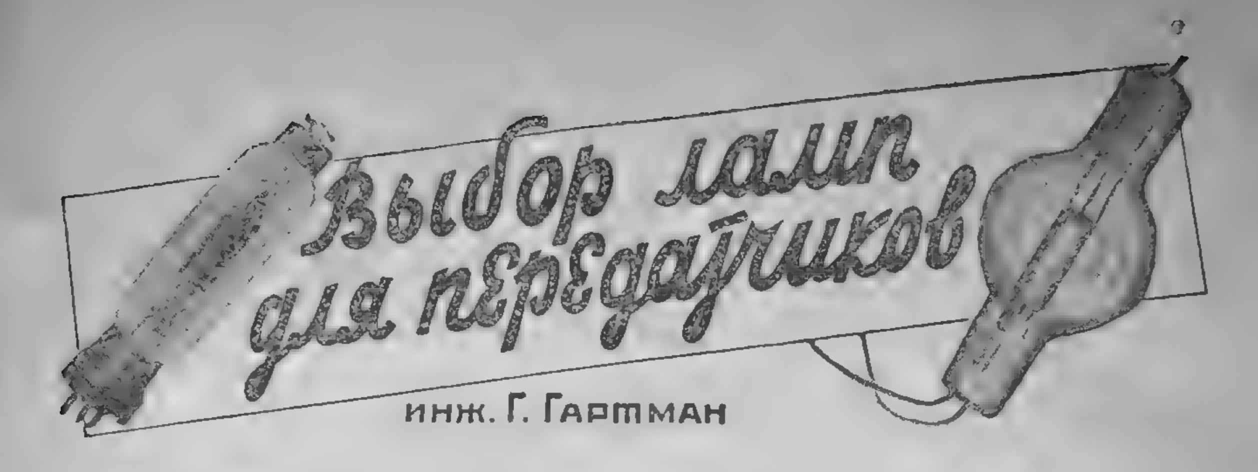
В порядке самокритики следует тут же упомянуть, что немалая доля вины в этом отношении ложится и на ЦВКС, не сумевшую обеспечить своевременный выход журнала «*CQWKS*» с техническими материалами о работе на 10-метровом диапазоне.

Но было бы совершенно неверным на основании только неутешительных предварительных итогов тэста сделать вывод о ненужности продолжения систематической экспериментальной работы на 10-метровом диапазоне. Работу на 10 метрах следует не только не ослаблять, а, наоборот, подытожив итоги участия каждой отдельной ВКС в тэсте и выяснив причины, не дававшие возможности привлечь к участию в тэсте еще большее число *ham*'ов и *РК*, добиться систематического продолжения работы на 10-метровом диапазоне всеми членами ВКС, остающимися ненагруженными другими общественно-необходимыми заданиями (траффиками, наблюдения по заданиям и т. д.).

Для лучшего обеспечения возможности установления двухсторонних связей между отдельными пунктами СССР следует время регулярной работы всех выделенных отдельных ВКС любительских раций (как коллективных, так и индивидуальных) сосредоточить в промежутке времени от 4 до 8 часов утра мск.

Тщательная подготовка во всех отдельных ВКС (ознакомление всех членов секций с материалами о работе на 10-метровом диапазоне, опубликованными в ранее выпущенных номерах «*CQSKW*», в частности в №№ 3—4 за текущий год) обеспечат нам в дальнейшем во время предстоящего осенью всесоюзного 10-метрового тэста действительный успех в деле выяснения возможности применения 10-метрового диапазона для нужд связи центров страны строящегося социализма с ее отдаленными окраинами.

Каждая отдельная ВКС, каждый отдельный коротковолновик должны при этом помнить, что и в области техники коротковолновой радиосвязи мы должны большевистскими темпами не только догнать, но и перегнать передовые капиталистические страны.



Выбор ламп для передатчиков

инж. Г. Гартман

Не только радиолюбитель, приступающий впервые к устройству передатчика, но даже «заядлый» коротковолновик, перестраивающий свой передатчик на более мощный и совершенный, часто становится втупик при выборе ламп. Какие лампы взять, чтобы получить требуемую мощность при наименьших потерях энергии, какую мощность можно «выжать» из данной лампы, вот вопросы, которые в таких случаях возникают у радиолюбителя.

Чтобы облегчить любителю разрешение таких вопросов и дать ему возможность самостоятельно и вполне сознательно подойти как к выбору ламп для своего передатчика, так и к созданию наивыгоднейших условий работы ламп, мы даем ряд сведений о лампах вообще и о лампах, существующих на нашем рынке в частности. Особо рассматриваются требования, предъявляемые к лампам с точки зрения использования их для генерации коротких волн.

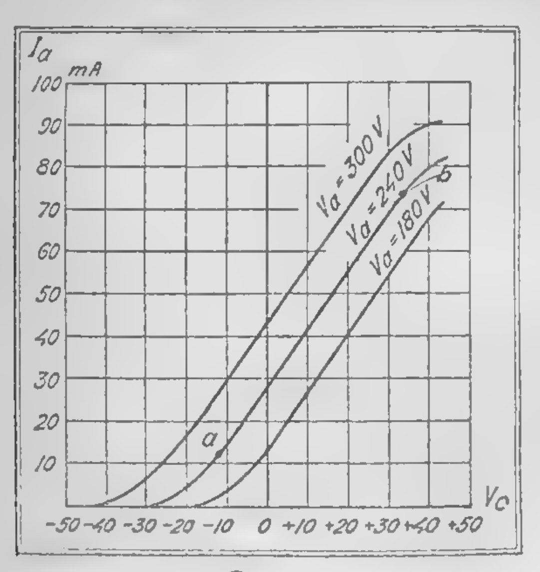


Рис. 1

Характеристика и параметры ламп

О качествах лампы можно судить по ее характеристикам и параметрам. Характеристики (рис. 1 и 2) лампы, показывающие графически зависимость изменения анодного и сеточного токов от изменения напряжения на аноде и сетке, дают наглядную картину происходящих в лампе явлений. С изменением напряжения на сетке ток анода (рис. 1) возрастает сначала медленно—по кривой, изображенной на нижней части характеристики, затем он возрастает быстрее и примерно пропорционально увеличению напряжения на сетке (на характеристике этому соответствует прямолинейный участок, *а*—*б* на рис. 1) и, наконец, ток возрастает все медленнее, приближаясь к некоторой постоянной величине—току насыщения, этому соответствует верхний загиб характеристики. Если снять ту же зависимость изменения анодного тока при некотором другом напряжении на аноде, то кривая, т. е. анодная характеристика, будет иметь ту же форму, но будет лишь немного сдвинута вправо при меньшем и влево при большем напряжении на аноде. Токи сетки также изменяются по кривой, которая показывает сначала возрастание тока сетки (рис. 2), затем благодаря действию вторичных электронов, вылетающих из сетки—некоторое убывание тока сетки, а дальше—снова возрастание благодаря действию вторичных электронов, попадающих на сетку с анода (подробно о токах сетки см. «Радиолюбитель» 1929 г. № 4).

Все эти кривые изменения токов анода и сетки имеют вполне определенную форму, которая лишь незначительно изменяется в зависимости от типа ламп. Для всех же ламп одного типа характеристики одинаковы не только по форме, но и по величине (здесь необходимо оговориться, что это так должно быть для одинаковых ламп, но с нашими лампами бывают «ляпсусы»). Такие типовые характеристики прилагаются в напечатанном виде к каждой поступающей в продажу лампе.

Лампа будет иметь нормальные характеристики только в том случае, если ее конструкция будет вполне соответствовать тем данным, которые присущи лампам этого типа. Всякое отступление от этих данных, всякая ненормальность, допущенная как в конструкции, так и в сборке (неправильное расположение электродов, перекосы, плохой вакуум), дают себя знать в работе лампы и проявляются в ее характеристи-

ках. Так, например, недостатки конструкции вызывают изменения величин и наклона характеристик, плохой вакуум (плохая откачка воздуха из баллона) вызывает искривление анодной характеристики и появление ионного тока в цепи сетки (при отрицательном напряжении на сетке), и т. д. Словом, лампа, имеющая те или иные дефекты, будет иметь характеристики, отличающиеся от нормальных типовых характеристик. Однако более полное и наглядное суждение о качестве лампы можно получить по ее параметрам.

Параметры—это постоянные для данной лампы (для прямолинейного участка ее характеристики) величины, характеризующие всецело качество

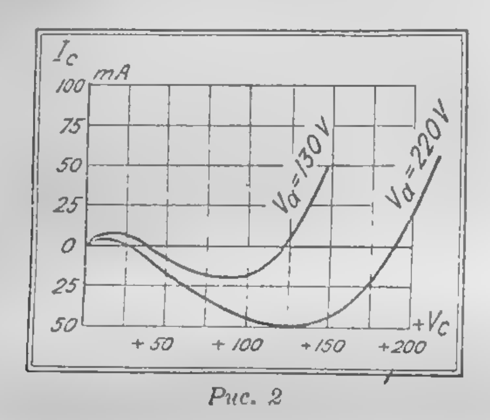


Рис. 2

лампы. Определяются параметры практически графическим путем по прямолинейным участкам характеристик анодного тока $(J_a = f(V_c))$[1].

Трехэлектродная лампа имеет три основных параметра: проницаемость, крутизну и внутреннее сопротивление.

Остановимся вкратце на рассмотрении этих трех параметров, так как их отчетливое понимание совершенно необходимо при выборе ламп.

Проницаемость D

Проницаемостью называется число, показывающее, во сколько раз приложенное к аноду напряжение действует слабее, чем напряжение на сетке, т. е. сколько вольт напряжения надо добавочно приложить к аноду, чтобы скомпенсировать изменение анодного тока, вызванного увеличением или уменьшением напряжения на сетке на один вольт. Это можно выразить так:

$$D = \frac{\Delta Vc}{\Delta Va} \text{ (при } Ja = const),$$

где ΔV_c—изменение напряжения на сетке, и ΔVa на аноде. (*Const* обозначает, что величина которая $= const$, в данном случае Ja, остается неизменной, т. е. является постоянной величиной.)

Для графического определения проницаемости необходимо иметь характеристики $Ia = f\ (Vc)$ для двух разных анодных напряжений. Допустим, что нам необходимо определить проницаемость лампы, имеющей характеристики, показанные на рис. 3. При напряжении на сетке—$V'c$ и на аноде $V'a$ ток анода будет иметь величину $I'a$. Если мы увеличим анодное напряжение до $V''a$, ток анода возрастет до величины $I''a$. Чтобы при новом анодном напряжении иметь тот же ток анода $J'a$, необходимо изменить напряжение на сетке до—$V''c$. Этим изменением сеточного напряжения скомпенсируется вызванное увеличением анодного напряжения возрастание анодного тока. А так как проницаемость есть не что иное, как отношение изменения напряжения на сетке к изменению напряжения на аноде, то

$$D = \frac{V'c - V''c}{V''a - V'a} = \frac{\Delta Vc}{\Delta Va}.$$

Графическое определение проницаемости производится следующим образом. Через какую-либо точку прямолинейной части характеристики, например точку M рис. 3, проводят линию, параллельную оси абсцисс (горизонтальной оси) до пересечения со второй характеристикой. Разность напряжений на сетке, соответствующая точкам M и N, даст ΔVc, а разность анодных напряжений, при которых сняты обе характеристики, будет ΔVa. Так, например, если $V'c = -3V$, $V''c = -8V$, $V'a = 100V$ и $V''a = 150V$, то проницаемость $D = \frac{-V'c - V''c}{V''a - V'a} = \frac{-3+8}{150-100} = \frac{5}{50} = \frac{1}{10} = 0{,}1$. Иногда величину эту выражают в процентах, для этого необходимо D умножить на 100. Для нашего примера $D = 0{,}1 = 10\%$.

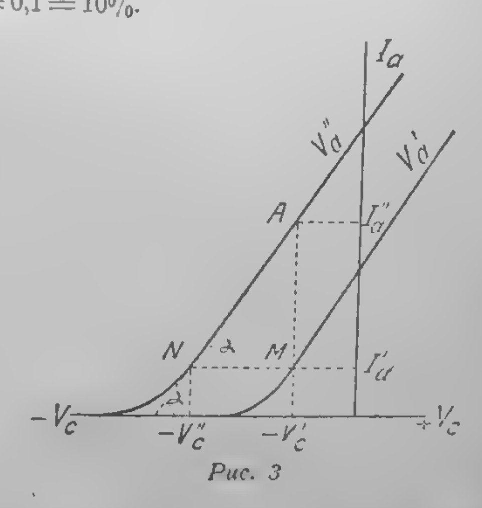


Рис. 3

Однако при различных расчетах и вычислениях иногда удобнее пользоваться величиной, обратной проницаемости, и значит показывающей на

[1] $J_a = f(V_c)$ читается так: I_a функция V_c; что значит, что сила тока анода I_a является функцией напряжения на сетке, т. е. величиной, изменяющейся в зависимости от напряжения на сетке — V_c.

сколько вольт необходимо изменить напряжение анода, чтобы получить такое же изменение анодного тока, как при изменении напряжения на сетке на 1 вольт, т. е. во сколько раз напряжение на сетке лампы действует сильнее анодного. Эта величина носит название усилительной постоянной лампы и обозначается обычно буквой

μ (мю). Следовательно, $\mu = \frac{1}{D}$.

В нашем примере, $\mu = \frac{1}{0,1} = 10$.

Для работы лампы в качестве генератора существенно, чтобы проницаемость была возможно меньше, следовательно, чтобы коэфициент усиления μ был возможно больше. Это достигается при конструировании ламп тем, что сетка делается более густой, и увеличивается по возможности расстояние между анодом и сеткой.

Возможно большее μ (следовательно меньшее D) желательно и для лампы, работающей в качестве усилителя колебаний, например в ступени генератора, работающего с независимым (посторонним) возбуждением. Необходимо заметить, что усилительную постоянную лампы нельзя смешивать с коэфициентом усиления одного каскада. Усиление одного каскада усилителя будеть зависеть не только от μ, но и от данных тех элементов, которые составляют каскад. Оно обычно бывает меньше μ.

Чем больше проницаемость лампы, тем дальше отстоят друг от друга характеристики анодного тока, снятые при различных напряжениях на аноде.

Крутизна S

Крутизна S характеризует изменение анодного тока при изменении сеточного напряжения на один вольт и при постоянном анодном напряжении, т. е. крутизна

$$S = \frac{\Delta Ia}{\Delta Vc} \text{ (при } Va = \text{const)},$$

где ΔIa обозначает изменение анодного тока, а ΔVc — изменение напряжения на сетке. Крутизна измеряется в $\frac{ампер}{вольт}$ или $\frac{мА}{вольт}$.



Крутизна S определяется следующим образом по характеристике лампы. Из точки, соответствующей напряжению на сетке — $V'c$ (рис. 3), восстанавливается перпендикуляр до пересечения с характеристикой $I''a$ (точка A), и на оси ординат определяем таким образом величину анодного тока $I''a$, соответствующую точке A. Затем определяем таким же путем анодный ток $I'a$ для некоторого другого сеточного напряжения — $V''c$. Разделив $I''a - I'a$ на $V'c - V''c$, получим крутизну лампы

$$S = \frac{I''a - I'a}{V'c - V''c} = \frac{\Delta Ia}{\Delta Vc}.$$

Если, например, $I''a = 10$ мА; $I'a = 2,5$ мА, а $V'c = -3V$ и $V''c = -8V$, получим крутизну

$$S = \frac{10 - 2,5}{-3 - (-8)} = \frac{7,5}{5} = 1,5 \frac{мА}{вольт} = 1,5 . 10^{-3} \frac{A}{вольт} = 1,5 \frac{мА}{вольт}.$$

В прямоугольном треугольнике MNA катет $AM = I''a - I'a$ и катет $NM = V'c - V''c$, следовательно крутизна $S = \frac{AM}{NM} = tg\alpha$, т. е. крутизна равна тангенсу угла наклона характеристики.

Внутреннее сопротивление Ri

Третьим параметром является внутреннее сопротивление лампы Ri. Этот параметр определяется как отношение изменения анодного напряжения к изменению анодного тока (в прямолинейной части характеристики) при постоянном напряжении на сетке в отличие от сопротивления лампы постоянному току, которое определяется делением анодного напряжения на протекающий через лампу ток.

Внутреннее сопротивление лампы $Ri = \frac{\Delta Va}{\Delta Ia}$ (при $Vc = \text{const}$) и выражается в омах, когда ΔVa выражено в вольтах и ΔIa — в амперах.

Графически внутреннее сопротивление Ri лампы определяется из того же треугольника AMN (рис. 3).

При сеточном напряжении — $V'c$ при изменении анодного напряжения от $V'a$ до $V''a$ ток анода изменится от $I'a$ до $I''a$, следовательно

$$Ri = \frac{V''a - V'a}{I''a - I'a} = \frac{\Delta Va}{\Delta Ia}.$$

При указанных выше числовых значениях ΔVa и ΔIa внутреннее сопротивление лампы

$$Ri = \frac{50}{7,5 \cdot 10^{-3}} = 6\,700 \text{ омов}.$$

$D . S . Ri = 1$

Все три параметра лампы связаны между собою таким образом, что произведение их равно единице. Это подтверждается проверкой путем

перемножения приведенных выше выражений для всех трех параметров. Так,

$D.\ S.\ Ri = \frac{\Delta Vc}{\Delta Va} \cdot \frac{\Delta Ia}{\Delta Vc} \cdot \frac{\Delta Va}{\Delta Ia} = 1$, так как все числители и знаменатели сокращаются.

Эту же зависимость можно написать еще так $\frac{S \cdot Ri}{\mu} = 1$.

Эта особенность параметров лампы позволяет построить график параметров ламп в виде треугольника, дающего возможность наглядного сравнения ламп различных типов. Подробное описание такого треугольника приведено в № 1 «Радиофронта» за текущий год на стр. 53. Там же приведены параметры всех наших приемных и усилительных ламп. Поэтому мы, отсылая читателя за необходимыми ему данными наших ламп к указанной только что статье, займемся рассмотрением тех требований, которые предъявляются к лампе для работы ее в качестве генератора.

Мощность, рассеиваемая на аноде

Мощность, отдаваемая лампой в колебательный контур, в значительной степени зависит от мощности, рассеиваемой на аноде лампы. Поясним это на примере. Если для лампы, на аноде которой может быть без опасности перегрева рассеяна (в виде тепла) мощность в 35 ватт, подобраны так условия работы, что коэфициент полезного действия (*кпд*) будет, скажем, 50%, то и полезная колебательная мощность также составит 35 ватт. Увеличение колебательной мощности для этой лампы может быть достигнуто только путем увеличения коэфициента полезного действия. Если же в этой же лампе применять, не изменяя конструктивных ее данных, для анода материал более тугоплавкий, допускающий без опасности перегрева большее нагревание и, следовательно, рассеивающий большую мощность, то и мощность, отдаваемая лампой в виде колебаний, будет при тех же величинах *кпд* соответственно больше, например, при допустимой мощности рассеяния на аноде в 50 ватт при *кпд* 50% колебательная мощность будет также 50 ватт.

Мощность рассеяния обычно приводится вместе с параметрами в типовых характеристиках, прилагаемых к лампе. Определяется она исключительно размерами анода и материалом, из которого он изготовлен. Наиболее распространенными материалами для анода являются никель и молибден, реже применяется тантал.

Мощность, рассеиваемая на аноде, или, другими словами, мощность, идущая на нагревание анода, обусловливается той мощностью, которую отдают аноду попадающие на него электроны. Эта мощность равна произведению тока анода на падение напряжения в лампе.

При нагревании анода выше допустимой температуры из него начинают выделяться частицы газа, лампа, как говорят, «дает газ» и выходит из строя.

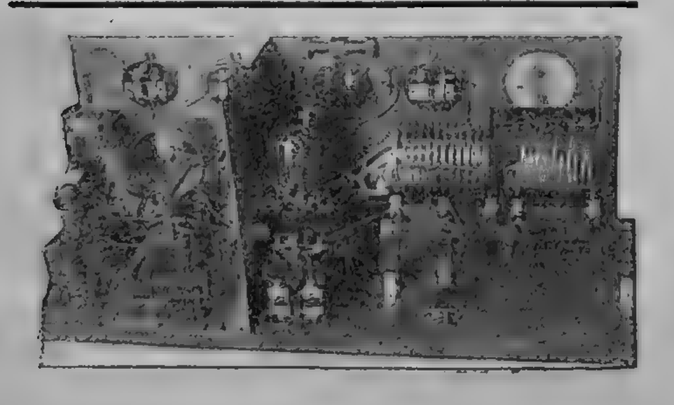
Наименьшее рассеяние на аноде допускает без опасного перегрева никель—приблизительно 1,6 *W* на *см*^{2}; молибден допускает до 5,5 *W* до температуры красного каления, а тантал еще больше—8 ватт на *см*^{2} до температуры светложелтого каления.

Существующие у нас приемные, усилительные и маломощные генераторные лампы имеют никелевые аноды, и о мощности, рассеиваемой на аноде, можно судить по размерам анодов.

Лампы типа *Г*-5, *Б*-250 и *Б*-500 имеют молибденовые аноды и допускают рассеяние на аноде соответственно 32, 150 и 300 ватт.

Те же типы ламп с танталовыми анодами обозначаются через *ГТ*-5, *БТ*-250 и *БТ*-500 и допускают рассеяние на аноде 50, 250, и 500 ватт.

(Окончание в след. номере)



О приемнике 2*ER*

Построенный мною приемник «2*ER*» обладает тем недостатком, что диапазон его на первой кнопке начинается примерно с 26—27 *м* и на 3-й с 46 *м*. Для устранения этого недостатка и уменьшения начальной волны приемника до 20 *м* я выключаю половину витков в большой катушке вариометра, а для получения еще меньшего выключаю все витки. При отключении полностью витков большой катушки, диапазон начинается с 15 *м*. Генерация при всех положениях наступает одинаково легко.

Приемник хорошо принимает телефонные станции—Рим (*R*7), Чельмсфорд (*R*7), Эйндховен (*R*8), Кенигсвустергаузен (*R*7), Коотвик (*R*3—4) и опытные передачи Парижа (*R*3); мною были приняты и такие дальние станции, как Буэнос-Айрес (*R*5), Сайгон (*R*5—6) и несколько других, определить которые я еще не успел.

В. Романов



ПЕРЕДАТЧИК С ПОСТОРОННИМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ

Одно из главных условий, необходимых для регулярного *t/c* между двумя удаленными рациями,—это стабильность волны передатчика. В нашей радиолитературе было предложено много хороших схем, достаточно простых в постройке и налаживании, но, к сожалению, преобладающее большинство наших *ham*'ов до сих пор все еще не «съехали» с пушпулов, трехточек и т. п. Бесспорно лучшим способом поддержания постоянства волны, если не считать, конечно, кварца, будет применение постороннего, независимого возбуждения.

В этом случае генератор, задающий частоту, ставится в такие условия, при которых всякие внешние воздействия (перемещение оператора, изменение напряжения в питающей сети, колебания антенны и т. п.) мало влияют на постоянство генерируемой частоты. Полученные от возбудителя колебания с устойчивой частотой подаются на сетку мощного усилителя, усиливаются им до нужной мощности и идут в антенну.

Практика показала, что для работы на 40 *м* *band*'е, а тем более на 80 *м*, применять удвоение частоты нерационально. Заметного улучшения стабильности на этих диапазонах при удвоении не получается; затраты же на специальные лампы (из наших ламп более или менее прилично удваивают только *УК*-30 и, пожалуй, *УТ*-40) и малое увеличение мощности, требующее часто нового усиления, сводят на-нет те небольшие преимущества, которыми обладает схема с удвоением частоты. Значительно выгоднее оказалось применить хорошую экранировку возбудителя и нейтрализацию мощного усилителя.

На рис. 1 приведена схема описываемого устройства.

Всю установку удобно смонтировать на угловой панели; задающий генератор (часть, обнесенная на рисунке пунктиром) заключается в экран—цинковый, медный или алюминиевый ящик, соединенный с минусом высокого напряжения.

Рис. 1

L_1, L_2, L_3 — по 7 витков для 40 *м* и 14 витков для 80 *м*, d=50—60 *мм*; C_1, C_2, C_3 по 250 *см*; C_4 — 75 — 100 *см*., C_5 — 2000, C_6 — [illegible]00, $C_н$ — 50 *см*; R_1 — 100 000—200 000 ом., R_2 — 100 омов R_3 — 10 000—20 000 омов; *Др* — 50—60 витков.

Задающий генератор

Задающий генератор собран по схеме *Mesny*, имеющей настроенные контура в цепях сетки и анода и отличающейся поэтому большой устойчивостью в работе. А это как раз и требуется от задающего генератора. Конечно, при желании сэкономить один конденсатор переменной емкости схему *Mesny* можно заменить любой другой схемой, хотя бы трехточкой, но при этом может несколько понизиться устойчивость колебаний.

Для уничтожения всех внешних воздействий на задающий генератор надо помимо экранирования полностью задросселировать подводящие провода питания. Эти дросселя следует поместить внутри экрана при самом входе проводов. Дросселя накала можно взять по 50—60 витков, диам. 40 *мм* из провода 1 *мм* ПБД. Такие дросселя будут работать достаточно хорошо как на 40-, так и 80-*м* диапазонах. Анодные же дросселя нужно рассчитать в зависимости от длины рабочей волны. Очень хороший расчет дросселей дан тов. Бриман 3 *az* в № 10 «*CQSKW*» за 1929 г.

Уничтожение влияния колебаний напряжения накала и анода достигается применением «дикого» гридлика, предложенного 3 *ax* и дающего прекрасные результаты.

Этот способ состоит в том, что на сетку возбудителя задают большое отрицательное смещение помощью включения утечки в 100 000—200 000 *омов* и одновременно уменьшают связь с контуром, включая в гридлик конденсатор емкостью 75—100 *см*. Подбирая в указанных пределах утечку сетки, можно добиться почти полной независимости волны от колебаний напряжения в питающей сети, с одной стороны, и незначительного падения мощности задающего генератора,—с другой. Что касается выбора лампы для возбудителя, то следует сказать, что она



Рис. 3. Задающий генератор и мощный усилитель

должна хорошо генерировать и быть достаточной мощности. Автором испытывались лампы следующих типов (в порядке мощности) *ГБ-3*, *Ж-1*, *УТ-1* и *УТ-40*. Все они показали хорошую и устойчивую работу.

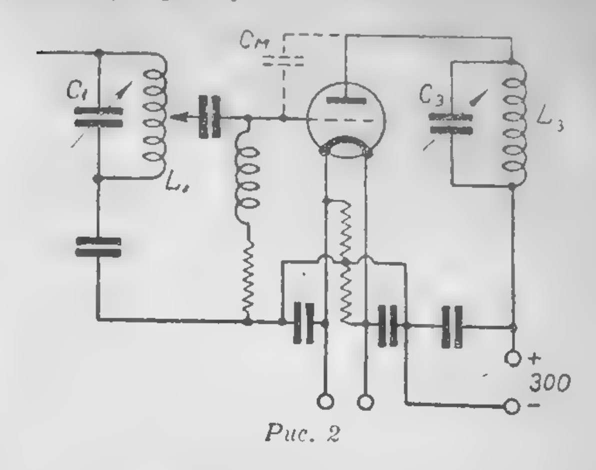


Рис. 2

Мощный усилитель

Мощный усилитель собран по схеме последовательного питания с применением нейтрализации. Эта схема в работе оказалась очень простой и удобной и такой же простой оказалась она и в налаживании. Включение нескольких ламп в параллель мало желательно, так как оно создает благоприятные условия для самовозбуждения мощного усилителя.

Мощный усилитель в этот момент можно рассматривать как известную схему *T.P.T.G.*, где роль настроенного сеточного контура выполняет анодный контур возбудителя.

Генерация осуществляется за счет междуэлектродной емкости *См* (рис. 2). Мощность этих колебаний, являющихся для усилителя паразитными, может быть очень заметна и сведет на нет все преимущества постороннего возбуждения. Поэтому с самовозбуждением мощного усилителя приходится бороться; уничтожение самовозбуждения достигается нейтрализацией междуэлектродной емкости, помощью нейтродинного конденсатора $C_н$.

Теперь о выборе ламп. Если для задающего

генератора выбор лампы особой роли не играет, то для мощного усилителя желательно брать лампы с большим коэфициентом усиления, так как в этом случае, при той же мощности задающего генератора, полная мощность усилителя будет больше.

На рис. 3 дан внутренний вид передатчика. Слева—задающий генератор; справа—мощный усилитель.

Налаживание передатчика

Налаживание правильно собранного передатчика не представляет особого труда. Включив питание, настраивают задающий генератор на рабочую волну. Для этого, поставив конденсатор анодного контура в среднее положение, медленно поворачивают конденсатор сетки до возникновения генерации; получив устойчивые колебания, вращением обоих конденсаторов настраивают задающий генератор на рабочую волну и добиваются наилучшей отдачи, проверяя ее величину лампочкой от карманного фонаря, включенной в виток, индуктивно связанный с контуром; после этого сеточный контур трогать больше не придется. Затем щипки сетки мощного усилителя и нейтродинного конденсатора ставятся на вторые витки (от середины) катушки анодного контура возбудителя. Так как включение произведет некоторую расстройку, то, уменьшая емкость анодного конденсатора возбудителя, опять добиваются полного резонанса контуров (яркое горение индикаторной лампочки). Добившись этого, переносят лампочку с витком к катушке мощного усилителя и, настраиваясь конденсатором C_3, отыскивают положение, при котором лампочка накаливается наиболее ярко.

В дальнейшем, переставляя щипок сетки мощного усилителя, добиваются появления в контуре усилителя максимальной мощности и переходят к нейтрализации. Нейтрализация производится следующим образом: гасят лампу задающего генератора и вращением нейтродинного конденсатора заставляют упасть до нуля ток в контуре L_3 C_3. Если этого не получается, то, переставив щипок $C_н$ на другой виток, снова пробуют уничтожить самовозбуждение. Не надо забывать, что, перемещая щипки по катушке L и изменяя емкость нейтродинного конденсатора, мы расстраиваем анодный контур задающего генератора, который каждый раз приходится подстраивать до полного резонанса.

Добившись нейтрализации и наибольшей отдачи, надо произвести окончательную регулировку передатчика для получения наилучшего тона. Поступают так: настроившись приемником на вторую гармонику (волну вдвое большую или меньшую), дают ключом точки и, поворачивая слегка (в пределах 5—10° шкалы) нейтродинный конденсатор, добиваются того, чтобы волна всего передатчика точно соответствовала волне задающего генератора, т. е. чтобы настройка на «нулевые биения» при нажатии ключа не изменялась.

О присоединении ключа и подборе связи с антенной надо сказать следующее. Ключ можно включить по любой схеме (конечно, только в мощный усилитель), но, по некоторым соображениям, чисто конструктивного характера, выгоднее оказалось рвать высокое напряжение. Кроме того, часто рекомендуемое включение в утечку сетки мощного усилителя дает очень сильный, мешающий приему, негатив. Искрогасящая же схема требует отдельного источника питания для накала мощного усилителя. Что же касается связи с антенной, то ее можно брать максимальной, не опасаясь ухудшения тона, который при правильно выполненной нейтрализации и тщательной экранировке задающего генератора должен быть *vy fb vear cc t*8—9.

С. Переверзев.



Дроссель высокой частоты

Почти все коротковолновые приемники и передатчики снабжаются дросселями высокой частоты. Назначение дросселя — не пропускать колебаний определенной частоты, соответствующих длинам волн, на которые построен прибор. Наибольшим сопротивлением будет обладать дроссель для тех волн, длина которых равна или близка к основной волне самого дросселя. Для волн, лежащих далеко вне этого диапазона, сопротивление дросселя очень мало, и он не задерживает колебаний, соответствующих этим волнам.

Большинство наших приемников и передатчиков обладают плохими дросселями. Для того, чтобы дросселя выполняли ту роль, которая им предназначается, мы рекомендуем пользоваться следующими указаниями и таблицей.

1. Лучшие дросселя — это однослойные катушки.
2. Дроссель следует мотать из возможно тонкой проволоки
3. Дроссель должен иметь наименьший диаметр, например 1,5 *см* для 40 метров.
4. Обмотка дросселя должна иметь такое число витков, чтобы его основная волна была близка к той, на которой работает передатчик.
5. Диапазон волн всякого дросселя, т. е. диапазон, в котором дроссель работает удовлетворительно, занимает волны, лежащие от 0,7—0,6 основной волны дросселя до волн в 2 раза длиннее основной. Например, дроссель для 45 метров пригоден для волн примерно от 30 до 90 метров.

Собственные волны дросселей разных размеров

Длина / Диаметр	7,5 *см*	5 *см*	2,5 *см*
2,5 *см*	92 *м*	80 *м*	57 *м*
1,5 »	45 »	35 »	27 »

Диаметр проволоки 0,2—0,15 *мм* в двойной шелковой обмотке.

Эти дросселя пригодны для следующих диапазонов волн:

Основная волна	Минимальная волна	Максимальная волна
92 *м*	60 *м*	200—250 *м*
80 »	50 »	150—200 »
57 »	35 »	100—150 »
45 »	30 »	100 » »
35 »	22 »	70—100 »
27 »	17 »	50—70 »

С. Церавитинов 2 aw

Уменьшение шумов в коротковолновых приемниках

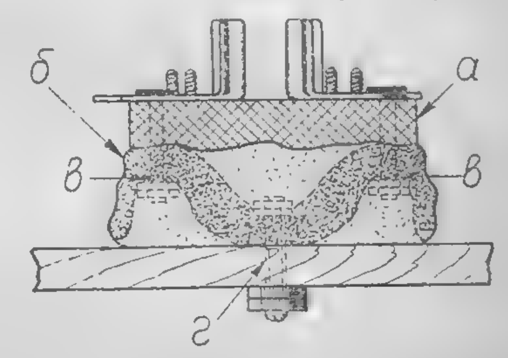
Питание анодов ламп приемника от кенотронного выпрямителя получает среди наших *ОМ*ов все большее распространение. Уже неоднократно писалось, что при этом обычно наблюдаются шумы (фон), которые ухудшают прием. Ко всем указанным ранее способам уменьшения фона следует добавить еще одно предложение.

Фон значительно уменьшается, если верхнюю часть детекторной лампы коротковолнового приемника обернуть станиолем и последний заземлить. Лампа становится «экранированной» от внешних электрических влияний (влияния сети, электролампы и т. д.).

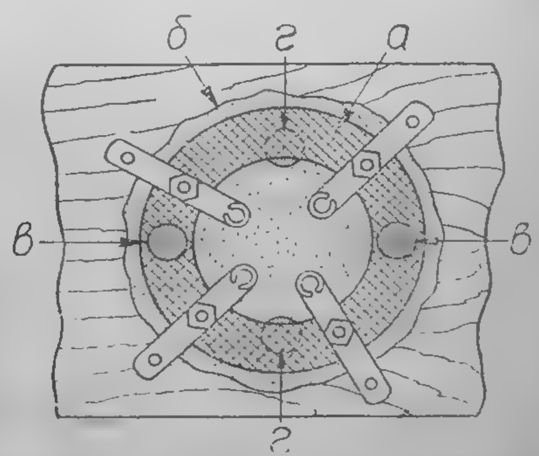
Д. Аралов (Eu 9ak)

Амортизация безъемкостных ламповых панелек.

Такая амортизация осуществляется при помощи резиновой губки, в которой прокалываются симметрично четыре отверстия. Через два накрест лежащие отверстия панелька прижимается при помощи двух контактов к губке, а через два других отверстия губка—к панели аппарата другими кон-



тактами. Конструкция видна из рисунка. Здесь *а*—безъемкостная маленькая панелька, *б*—резино-



вая губка, *в*—контакты, прижимающие губку к ламповой панельке, *г*—контакты, прижимающие губку к панели аппарата.

РЕ — 2177

Питание любительских передатчиков от трехфазного тока

Получить хороший «*dc*»—мечта многих *ham*'ов. Но чтобы получить хороший «*dc*», нужно строить хорошие фильтры, чего достигнуть не так легко, если учесть качества наших конденсаторов. В этом деле в помощь радиолюбителю приходит трехфазный ток.

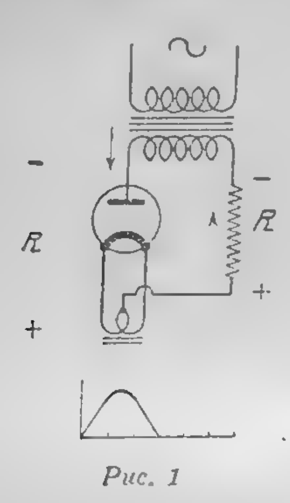


Рис. 1

В обыкновенном (однофазном) трансформаторе есть одна обмотка, которая может быть использована для двухполупериодного выпрямления.

В трехфазном трансформаторе мы имеем три обмотки (по одной на каждую фазу), напряжения у которых сдвинуты по фазе на 120°. Если обмотки трехфазного трансформатора соединить между собой средними точками, то мы получим шесть фаз, сдвинутых одна по отношению к другой на 60°. На рис. (1, 3 и 4) указаны схемы выпрямителей и токи, полученные после выпрямления. На работе однофазных выпрямителей я останавливаться не буду, так как о них много уже говорилось, а остановлюсь на работе трехфазного выпрямителя.

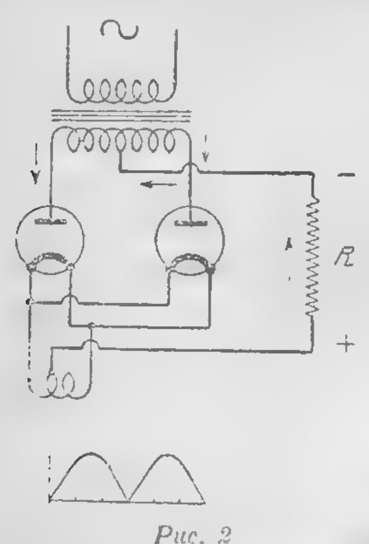


Рис. 2

Как известно, лампа может проводить ток только в том случае, когда на аноде мы имеем плюс.

Предположим, что сейчас на первой лампе «плюс»; тогда лампа проводит ток, который проходит через одну из вторичных обмоток трансформатора, нулевую точку и попадает во внешнюю цепь.

Так продолжается в течение половины одного периода, но через треть периода плюс попадает

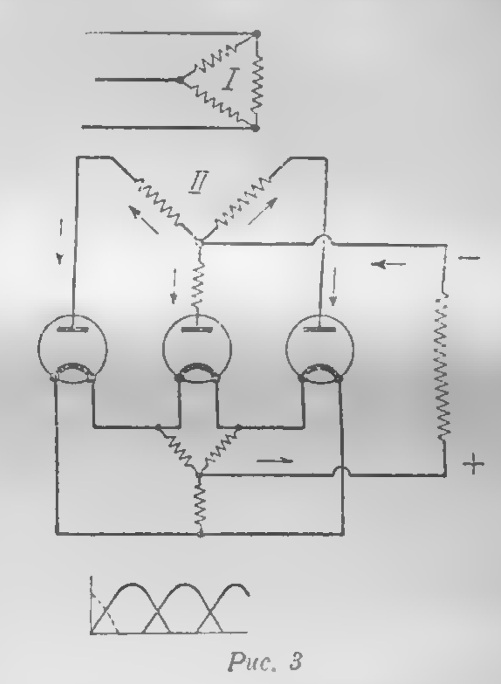


Рис. 3

уже и на вторую лампу, а еще через треть—на третью и, наконец, опять на первую. Дальше процесс повторяется снова и в результате мы получаем ток, который указан на рисунке (направление тока указано на рисунке стрелками).

В случае шестифазного выпрямления мы имеем аналогичный случай, но каждая лампа вступает в работу уже не через третью часть, т. е. 120°, а через шестую часть периода, или 60°.

Рассмотрев кривые тока, полученные после выпрямления, мы видим: в случае однополупериодного выпрямления одно изменение тока получается на протяжении одного периода, или, иными словами, 50 изменений в секунду. В случае двухполупериодного получается уже два изменения за период, что соответствует 50.2=100 изменений в секунду. В случае трехфазного этих изменений будет 50.3=150, а в случае шестифазного—50.6=300.

Таким образом, мы видим, что «частота» выпрямленного тока увеличивается с увеличением числа фаз выпрямителя; так же сильно увеличивается и площадь кривой тока, т. е. ее по-

постоянная слагающая. (При этом, конечно, предполагается, что выпрямление во всех фазах совершается симметрично.)

Теперь придется остановиться на работе фильтра (рис. 2). Работа фильтра заключается в том, чтобы отделить постоянную слагающую тока от переменной. Это достигается последовательным включением в цепь индуктивного сопротивления (дросселя) и параллельным—емкостного сопротивления (конденсатор). Первый—представляет собой путь для постоянной слагающей; второй—для переменной.

Фильтр будет работать тем лучше, чем больше будет отношение между индуктивным и емкостным сопротивлением. Как известно, индуктивное сопротивление определяется величиной ωL,

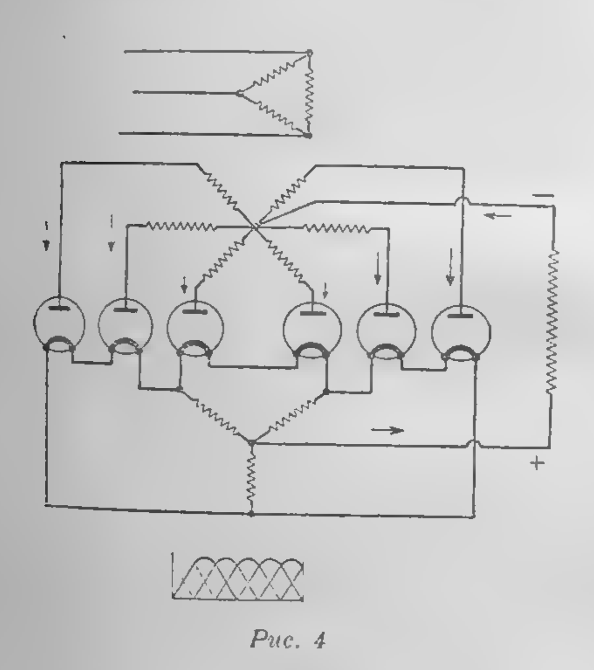


Рис. 4

а емкостное сопротивление $\frac{1}{\omega C}$, где L — самоиндукция дросселя в генри, C — емкость конденсатора в фарадах, $\omega = 2\pi f$, $\pi = 3{,}14$ и f — частота.

Другими словами, емкостное сопротивление обратно пропорционально, а индуктивное—прямо пропорционально частоте. Отношение их будет равно

$$\frac{\omega L}{\frac{1}{\omega C}} = \omega L \omega C = 2\pi f L . 2\pi f C = f^2 (4\pi^2 L . C).$$

Величины, заключенные в скобки, от выпрямителя не зависят; зависит лишь f. Если при однополупериодном выпрямлении $f^2 = 50^2$, то при двухполупериодном $f^2 = (50.2)^2 = 50^2.4$, при трехфазном $f^2 = (50.3)^2 = 50^2.9$ и при шестифазном $f^2 = (50 \cdot 6)^2 = 50^2.36$.

На основании этого можно сказать, что в случае шестифазного выпрямителя один и тот же фильтр в смысле разделения постоянной и переменной слагающей будет давать эффект в 36

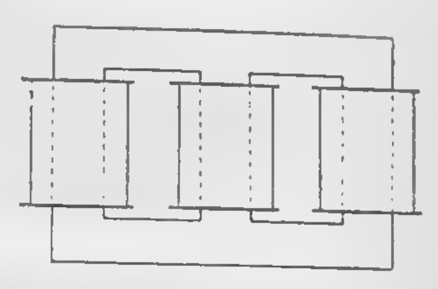


Рис. 5

раз больший, чем при однополупериодном (при условии симметричного выпрямителя).

Трехфазные трансформаторы бывают нескольких типов, но наиболее простым и дешевым является Ш-образный (рис. 5), на сердечник которого одеваются 3 катушки—по одной катушке на фазу.

На каждой катушке наматывается сначала первичная обмотка, а потом вторичная; в случае трехфазного выпрямления вторичные обмотки всех фаз соединяются «звездой», а в случае шестифазного, от них выводятся средние точки, которые и соединяются между собой. Нужно сделать так, чтобы каждая фаза была нагружена одинаково; поэтому здесь же делаются три обмотки для накала кенотронов, они соединяются «звездой» и плюс берется от нулевой их точки.

Сечения сердечников во всех случаях одинаковы.

Eu 2 kI И. Обрэткин

ТОВАРИЩИ КОРОТКОВОЛНОВИКИ!
ПРИНИМАЙТЕ АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ НА РАДИОПЕРЕДВИЖКУ

Приемник для радиоузла

Н. К. Доможиров

В последнее время, в связи с пуском новых коротковолновых радиовещательных передатчиков, каждый радиоузел должен обзавестись коротковолновым приемником. Так как такой приемник предназначен для целей трансляции, он должен отвечать довольно строгим требованиям, главнейшими из которых являются:

1) устойчивость настройки;
2) отсутствие емкостного влияния рук;
3) простота управления.

Нами было испытано около десятка различных схем, причем в результате была найдена нижеописанная схема, обладающая всеми ценными качествами, необходимыми для трансляционного узла. В процессе испытания выяснилось, что такой приемник вовсе не нужно подвешивать где-то под потолком, протянув чуть ли не саженные ручки управления, как когда-то рекомендовали делать наши радиожурналы. Приемник стоит на общем с длинноволновой радиоаппаратурой столе, управление им и поиски станций гораздо проще, чем у длинноволновых собратьев, стоящих рядом.

Схема

Схема—измененный Шпелль (рис. 1). Обратная связь регулируется переменным конденсатором C_4 и неподвижной катушкой L_3. Связь с антенной может применяться как емкостная, так и индуктивная. Лучшие результаты получаются с емкостной связью; преимущество последней в том, что конденсатор C_3 может быть взят постоянным, что дает возможность проградуировать контур $L_2 C_1$.

Анодное напряжение на детекторную лампу подается отдельно, что позволяет подобрать для нее наивыгоднейший режим. С целью сделать более плавным подход к генерации, утечка дана на минус накала. Все три лампы берутся *УТ*-40, что дает лучший прием, чем на лампах «Микро».

Особенностью схемы является применение в гридлике переменного конденсатора (C_2). Этот конденсатор делает приемник особенно пригодным для целей трансляции, так как делает приемник более «гибким». Емкость его—до 400 *см*. У автора в качестве C_2 применен литой конденсатор малого типа завода «Радио» емкостью в 380 *см*. Конденсатор настройки C_1 имеет механический верньер с отношением 1 : 7; такого верньера оказалось вполне достаточно благодаря применению в гридлике переменного конденсатора. Конденсатор C_2 дает громадную точность настройки; ее коротко можно охарактеризовать тем, что полный поворот конденсатора

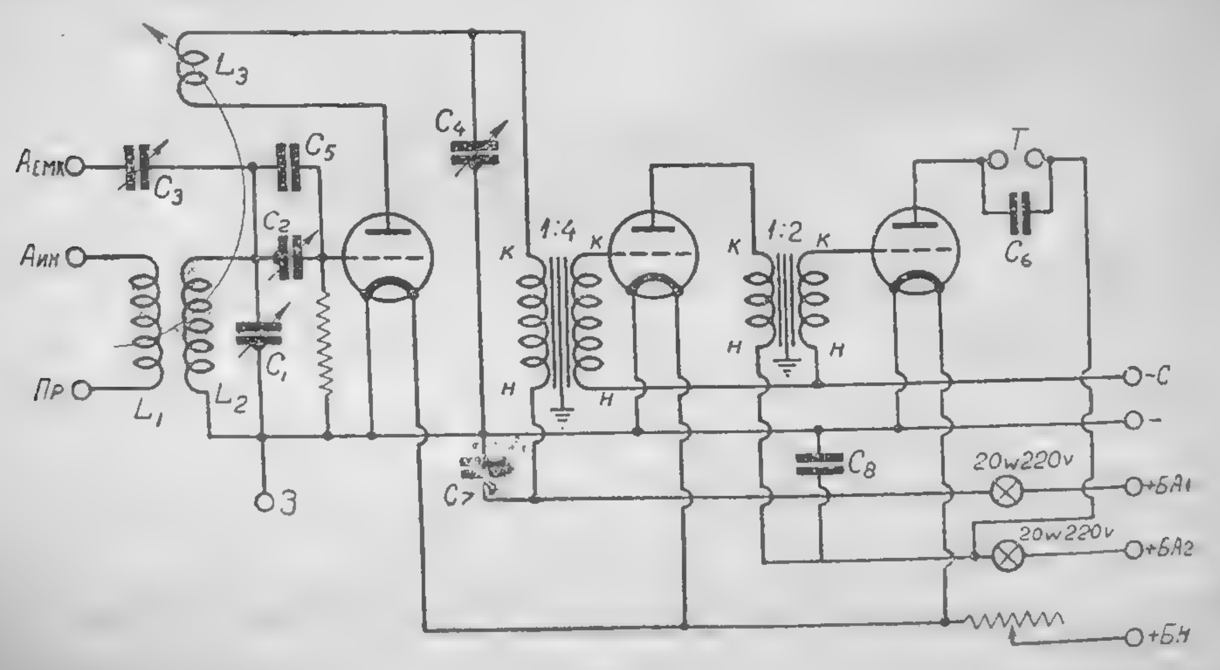


Рис. 1

C_2 соответствует перемещению конденсатора на[illegible] на $1/2°$; иными словами, при приеме ст[illegible] передачи, поворачивая C_2 почти на 100°, мы не выпускаем принимаемую станцию из области приема. Это, если можно выразиться [illegible]ический супервериьер».

Параллельно C_2 включается постоянный конденсатор C_5 емкость его от 100 до 300 *см* (подбирается опытным путем). При хорошо подобранном конденсаторе C_5 генерация совсем не зависит от положения C_2. Точно так же совершенно не меняется громкость и чистота приема.

Антенна может быть очень небольшой (у нас один луч—длина 10 *м*, высота 3 *м*), связь с антенной емкостная. При работе с индуктивной связью можно применять небольшой противовес.

Приемник имеет 2 каскада низкой частоты на трансформаторах (лучше применить бронированные). Конденсаторы C_7 и C_8 по 0,5 *мф*, C_6—3 500 *см*. Оба анодных напряжения подаются через лампы накаливания 220 *в* по 20 ватт, что позволяет не бояться пережога ламп и делает излишним включение последовательно с C_4 защитного конденсатора постоянной емкости.

Конструкция

Приемник собран на угловой панели. Расположение деталей и панель управления видны на фотографиях. Ручка конденсатора настройки снабжена механическим верньером. Слева внизу (см. фото в заголовке) находится ручка конденсатора обратной связи, в центре—реостат накала, справа внизу—ручка «супервериьера», над ней—ручка конденсатора связи с антенной, в центре—конденсатор настройки и слева—ручка подвижной антенной катушки.

Передняя панель экранирована сзади латунным экраном. Все детали, несущие высокую частоту, удалены от передней панели на 15 *см* и снабжены удлинительными эбонитовыми ручками.

Слева на переднем плане (рис. 2) установлены гнезда для антенны и земли (емкостная связь с антенной), смонтированные на эбонитовой панельке; слева направо—конденсатор утечки (на мраморной стойке), под ним—конденсатор C_3; правее—держатель для утечки и конденсатора C_5, конденсатор настройки C_1 в 90 *см* (сделан по описанию в «Радиолюбителе» № 8 за 1928 г.), направо—станок для катушек. В нижней его части—гнезда для антенны и противовеса (при индуктивной связи). Катушки приемника намотаны из звонковой проволоки на эбонитовых каркасах. Катушки — корзиночного типа, начальный диаметр 30 *мм*, число прорезов—7. Конденсатор связи с антенной особого типа. Емкость его меняется почти от нуля до 50 *см*. На фотографиях видна эбонитовая панель с клеммами питания, находящаяся справа сбоку, если смотреть на приемник с лицевой стороны. Фотографии сняты при снятом чехле-ящике.

Панель детекторной лампы амортизована. Смещение на сетки можно задать от анодного напряжения, включив между *Бн* и *Ба* сопротивление, шунтированное конденсатором.

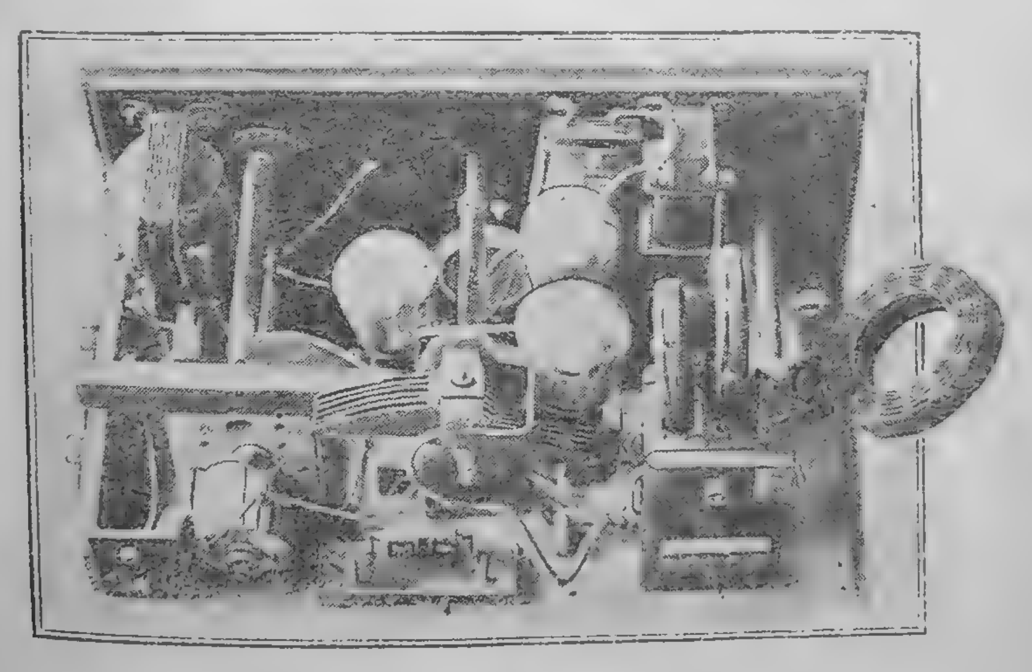


Рис. 2

Работа с приемником

Управление приемником описывать подробно не имеет смысла—оно очень несложно. Для устойчивой работы приемника при настройке необходимо поставить ручку «супервериьера» C_2 на 50 и грубо настраиваться конденсатором настройки



СВЯЗЬ С СССР НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ

За время плавания парохода «Микоян» (*RARO*) в заграничных водах с осени 1930 г. по весну 1931 г.—из Азовского моря в Белое—вокруг всей Европы, из Архангельска в Англию, из Англии в Ревель, из Ревеля в Германию и из Германии в Мурманск—удалось выяснить интересную картину условий коротковолновой связи с СССР из самых разнообразных пунктов Европы. Как и раньше, главное внимание в работе было обращено на регулярную связь с определенными станциями СССР. Связь попрежнему держалась за это время с московскими станциями *2BV* и *2KBX*, затем к ним присоединились еще *2BD* и *3KAC*. Кроме того, велись наблюдения и над слышимостью всех других станций СССР.

Плавание «Микояна» началось с первых дней октября 1930 г. Сразу же установилась ежедневная связь с *2BV*; связь поддерживалась примерно с 18.00 до 20.00 *GMT*. Чем дальше «Микоян» уходил на юго-запад, тем в более позднее время приходилось вести *tfc*. Так, во время пребывания в Черном море связь поддерживалась ближе к 18.00 *GMT*. В Атлантическом же океане приходилось работать ближе к 20.00 *GMT*. Особенно хорошей слышимостью нельзя похвастаться за этот период времени: она держалась в среднем на уровне *R4—R5*. Но надо признать, что слышимость вообще тогда была далеко не удовлетворительной.

Из станций СССР лучше других были слышны районы «5» и «2» и частично «6» и «9». Станций 3-го района совсем слышно не было: единственная из 3-го района станция, которая была слышна и с которой удалось работать из Атлантического океана (у юго-западной оконечности Португалии, *QRB = abt* 4 000 *км*),—это *3AK*. Вообще же за все 5 месяцев плавания создалось впечатление, что ленинградцев вообще нет в эфире; кроме *3KAC*, *3KAO* и *3KBF*, обычно никого другого из 3-го района слышно не было. Что является причиной тому—эфирные условия или действительное отсутствие ленинградцев—сказать трудно. Обычно около берегов Испании и Португалии слышно очень много американцев, с 21.00—22.00 *GMT*, буквально заполняющих весь диапазон. В этот раз ничего подобного не замечалось. Даже мощные станции, принимаемые здесь на громкоговоритель *2XAF*, *WIZ*, *WEO* и др., на этот раз были слышны очень слабо. Лишь с большим трудом удалось связаться с несколькими *NU*, да и то только после 00.00 *GMT*.

За все время плавания с *2BV* проводились опыты *QSY* на другие волны, кроме обычной волны в 43 *м*. «Микояном» применялись волны 36 и 53 *м*, *2BV*—32 и 63 *м*. Но эти опыты особенным успехом не увенчались, хотя слышимость при *QSY* иногда получалась и лучшей, но более уверенным прием все же оставался на волне в 43 *м*.

Между прочим около Гибралтара, «Микояном» впервые в советском флоте был применен коротковолновый передатчик для связи с иностранной правительственной береговой станцией. Связь велась на волне 36 *м* с английской станцией *GKT*. Было передано несколько деловых телеграмм, которые невозможно было передать из этого пункта непосредственно в Англию на длинных волнах. В настоящее время почти все страны мира имеют специальные береговые рации для связи с судами на коротких волнах.

После прохода Бискайского залива, где «Микоян» в течение нескольких дней боролся с сильным штормом, можно было ожидать, что слышимость с обеих сторон, благодаря уменьшению расстояния, несколько улучшится против пор-

---

на принимаемую станцию. Точная настройка производится конденсаторами C_2 и C_4. Благодаря применению «суперверньера» приемник легче настраивать, чем длинноволновый; можно сказать, что в нашей схеме пресловутая «плотность настройки на коротких волнах» совершенно аннулирована и управление доступно любому неискушенному дежурному на узле. Этот приемник всегда выручает нас в трудные минуты скверного приема на длинных волнах. В заключение необходимо отметить идеальную работу по громкости и чистоте коротковолнового передатчика ВЦСПС (волна 50 *м*); благодаря ему наши радиослушатели ежедневно слушают Москву, при несравнимой ни с одной радиостанцией чистоте передачи.

мальной из Атлантического океана R3—R4. Но, начиная с английского канала (Ламанша), эфир преподнес неожиданный сюрприз. Слышимость 2BV вообще пропала, его не стало слышно ни в 18.00, ни в 20.00, ни в 22.00 GMT. Интересно, что пропала слышимость не только советских станций, но и вообще станций всех восточных стран, Германии, Польши, Финляндии. Даже такие мощные правительственные станции как OKH, UOK и Кенигсвустергаузен почти пропали. Зато стали слышны с большой громкостью все южные страны—EE, EP, EI, FM, FR и..., как это ни странно,—AU-7. Это было в самом конце октября. Позднейшие сообщения из Москвы о слышимости за этот период времени расходятся: 2BV утверждает, что в это время в Москве вообще ничего слышно не было. 2BD говорит, что он в это время держал хорошую связь с Францией. Вероятно это были южные французские станции.

Такие условия продолжались до самой Норвегии. От юго-западной оконечности Норвегии «Микоян» пошел дальше на север по береговой линии, вплоть до Ледовитого океана. Здесь благодаря уменьшению расстояния работать надо было уже значительно раньше. Связь с СССР оказалась возможной только примерно с 15.00 до 18.00 GMT. Так как 2BV свободен бывал обычно после 18.00 GMT, tfc пришлось перенести на 2KBX. Также сильно помог передаче MSG и 6AC, так же как и некоторые другие станции 6-го района, хорошо принимавшиеся в этом месте. Из прочих районов здесь лучше были слышны 2-й, 4-й и 9-й районы, но все они главным образом принимались около 15.00 GMT; позднее появлялся 1-й район. 3-й район попрежнему не подавал никаких признаков жизни.

Такие же примерно условия продолжались и в Ледовитом океане и в Баренцовом море вплоть до Архангельска.

Интересны условия слышимости за полярным кругом, у самой крайней северной оконечности Европы, у мыса Нордкап. Здесь, начиная с 20—21.00 GMT, вообще ничего не было слышно, ни любительских, ни правительственных станций—абсолютная тишина. Зато в 12.00 GMT хорошо была слышна почти вся Европа, а также Северная Америка и Австралия.

В начале декабря «Микоян» вышел в обратный рейс в Англию. Уже в Архангельске стало ясно, что теперь для связи с СССР надо применять еще более ранние часы, а именно—13.00—14.00 GMT. В эти часы и иногда даже в 11.00 GMT начался теперь регулярный tfc с 2BD (чередовавшимся с 2KBX) и с 3KAC. Это время для работы применялось вплоть до юго-западной оконечности Норвегии, причем tfc держался все время великолепно при QRK. Около южной же оконечности Норвегии, несмотря на уменьшение QRB, tfc пришлось перенести на более поздние часы—15.00—17.00 GMT. В более ранние часы слышимость в этом месте обычно была очень слабой.

Таким образом, не всегда приходится при уменьшении расстояния применять более ранние часы для работы. В выборе часа работы при всех прочих равных условиях очень большую роль играет и широта местонахождения корреспондента, как это ясно из этого и других примеров работы RARO; чем севернее находится корреспондент, тем в более раннее время суток приходится работать.

Исходя из практики этого последнего tfc, а также из опыта пятилетней работы в Москве с разными странами Европы, нужно было сделать вывод, что после ухода из Англии придется применять для tfc еще гораздо более поздние часы. Ведь всегда зимой до сих пор наши любители работали с Западной Европой—Англией и Францией—поздно вечером и ночью. Также и в декабре 1929 г. и в январе 1930 г. связь «Микояна», находившегося тогда в этих местах, с Москвой велась обычно с 19.00 до 20.00 GMT.

Но в эту зиму эфир, очевидно, решил продолжать свои капризы, которые впервые обнаружились в Английском канале в конце октября. В течение трех с лишним недель нахождения «Микояна» у берегов Англии связь с Москвой оказалась возможной только с 15.00 до 17.00—18.00 GMT, позднее всякая слышимость пропадала. Лучшее время для работы было с 15.00 до 16.00 GMT. В это время за этот период велся хороший tfc со всеми четырьмя станциями—2BD, 2BV, 2KBX и 3KAC, обычно с очень хорошей QRK с обеих сторон.

Только позднее, примерно с середины января, связь с Москвой стала возможной и в более поздние часы, в 21.00—23.00 GMT. Но с 18.00 до 21.00 слышимость всегда падала до R-O.

Хорошим контролем слышимости EU2 служил московский мощный передатчик RPK, работавший беспрерывно почти весь день. По громкости его всегда безошибочно удавалось определить—возможна ли в данный момент связь с Москвой. Если RPK был слышен QRJ, связь никогда не удавалась. Если же он становился слышным громче R7, связь устанавливалась хорошая. Между прочим, как будто бы замечалось, что за этот период радиоволны шли лучше с запада на восток, чем обратно. В другие периоды зачастую наблюдалось обратное явление.

По дороге «Микояна» из Англии в Финский залив во вторую половину января tfc велся главным образом в 13.00—15.00 GMT с теми же станциями, кроме 2BV, который не мог работать так рано. Из советских станций в это время особенно хорошо был слышен 5-й район, недурно 2-й район. Вообще, за все эти пять месяцев плавания «Микояна» лучше всех был слышен, пожалуй, 2-й район и хуже всех—3-й район. Даже при траффике с 3KAC, громкость этой станции была всегда балла на 2 ниже громкости и менее мощных 2BV и 2BD, не говоря уже о 2KBX.

Кроме же 3KAC, 3KAO, 3KF и, пожалуй, 3AN никого из ленинградцев обычно слышать

не удавалось, в то время как любителей 2-го района всегда было много. Среди них одно время особенно выделялся громкостью и хорошим тоном *2KM*.

Во время почти трехнедельной стоянки «Микояна» во льдах Финского залива и в Ревеле связь с Москвой осуществлялась только в короткий промежуток между 13.00 и 14.30 *GMT*, но при этом громкость обычно была превосходной. Ленинград же ни в какие часы услышать не удавалось.

Вообще условия для коротковолновой работы этой зимой (до февраля) можно назвать «ультразимними», по сравнению с нормальными зимними условиями, когда связь на 40-*м* диапазоне по параллелям на расстояния 1 000—1 500 *км* осуществляется в начале вечера, а связь на большие расстояния ведется поздним вечером и ночью. В эту зиму лучшим временем для связи на 2 500 *км* являлось 15.00—16.00 *GMT*.

Условия несколько переменились, начиная со второй половины февраля, когда «Микоян» был в портах Германии. В это время связь с Москвой и Ленинградом велась в 14.00—16.00 час., что можно считать для таких расстояний нормальным временем. Но по дороге из Германии в Мурманск в норвежских фиордах условия приема сильно изменились. По примеру недавнего прошлого, взяв поправку на не совсем обычные «ультразимние» условия, можно было считать, что лучшим временем для *tfc* будет 15.00—16.00 *GMT*, на деле же работать (главным образом с *2BD* и *2BV*) пришлось еще позднее—лучшая слышимость была с 17.00 до 19.00 *GMT*. Этот период совпал с концом февраля—началом марта. Таким образом «ультразимние» условия в этом году резко изменились не по сезону в «весенние условия». Так, за все пять месяцев плавания «Микояна» его траффик с СССР поддерживался ежедневно, совершенно регулярно, кроме очень небольших исключений. Во вторую половину плавания (после Архангельска) держать *tfc* уже было гораздо легче, потому что, во-первых, *QRK*, благодаря близкому расстоянию, было гораздо лучше; во-вторых, этот раз у «Микояна» было целых четыре корреспондирующих станции вместо одного *2BV* вначале. В общем, за пять месяцев плавания можно отметить лишь 1—2 дня (не считая 4 дней в конце октября), когда не удалось наладить связь. За 5 месяцев было передано и принято 207 деловых и частных *MSG* с общим числом слов 4 900 (3 342 переданных и 1 558 принятых слов), не считая, конечно, обычных «разговоров» при *QSO*. Вместе с 7 850 словами, переданными и принятыми за тропический рейс «Микояна» и с 1 134 словами до этого времени, получается цифра в 13 884 слов за 14 месяцев плавания «Микояна». Средняя громкость всех *QSO* «*RARO*» за эти 5 месяцев при мощности *input abt* 200 ватт (во время тропического рейса и раньше было 100 ватт) *R*5 — 6.

В. Востряков — ор. RARO



НОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ СТРАН

Коротковолновики, регулярно ведущие прием, могут легко заметить, что в эфире время от времени появляются новые, до сих пор не встречавшиеся обозначения стран. В последнее время появились следующие:

*P*4—Республика Сан-Марино и

*FN*2—Нигерия.

Америка

Согласно сообщению директора Радиодепартамента САСШ в течение 1930 года количество любительских коротковолновых станций увеличилось на 2 165. Прирост коротковолновиков в 1930 г. является самым большим годовым приростом, начиная с 1922 года. Общее количество разрешенных любительских коротковолновых станций на 1929 г. было 16 829, а на 1930 г.—18 994. В 1920 г. в САСШ было 5 719 радиолюбительских станций.

Швейцария

К марту с. г. число разрешенных в Швейцарии станций достигло 14. Особое внимание *USKA* (организация радиолюбителей) обращает на связь и траффики внутри Швейцарии, для чего используется главным образом 3,5 мегацикловый *band*. Два вечера в неделю отводятся специально под национальную «перекличку» в эфире швейцарских коротковолновиков.

Кроме того, *USKA* развертывает опыты по коротковолновой связи в горных областях, которая может оказать немалую пользу для отправляющихся ежегодно в большом количестве экскурсий и экспедиций.

Англия

Проводившийся в январе с. г. *test* на 28 мегациклах (10-метровый диапазон) не дал тех существенно новых результатов, которые ожидались.

Большое оживление замечается на 80-метровом диапазоне, в связи с недавно вышедшим разрешением любителям пользоваться этим *band*'ом для опытных связей. Установлено немало *QSO* с Северной Америкой, причем мощность многих передатчиков была ниже 50 ватт.

Норвегия

По стопам Англии пошла и Норвегия. Там также 80-метровый *band* передан в распоряжение коротковолновиков. Лишь на обоих концах диапазона оставлено по небольшому участку, пользоваться коими любителям запрещено.

«Новый» диапазон пользуется большой популярностью среди *ом*'ов.

Организация норвежских коротковолновиков—*NRRL*—предполагает устроить в ближайшее время ряд *test*'ов, для выяснения возможностей установления линий радиосвязи внутри страны.

Коротковолновый эфир обогатился еще одной телефонной станцией. Но это не простая, до некоторой степени «божественная» станция, так как принадлежит она «наместнику господа бога» на земле—папе римскому.

Из газет



Папа римский перевооружается

ХРОНИКА WKS

Постановление Совнаркома о проведении весенней посевной кампании на хлопковых полях Азербайджана нашло горячий отклик у Бакинской ВКС. Было опубликовано постановление секции о мобилизации на эту кампанию 10 коротковолновиков с передвижками для связи хлопковых районов с центром. Итоги работы говорят за то, что Бакинская ВКС хорошо справилась с этой задачей. За один месяц в адреса ЦК и БК АКП(б), ЦК АЛКСМ, редакции «Бакинский рабочий», Совнаркома и других организаций было передано из районов 120 радиограмм с количеством 4 500 слов. Это помимо различных мелких распоряжений. Связь велась на диапазоне от 45 до 51 метра на расстоянии от 183 до 400 километров, причем оказалось, что на указанном диапазоне было можно работать с 08.00 до 19.00 часов, в остальное же время слышимость исчезала. На заседании БК АКП(б) во время поверки заданий было установлено, что Бакинская ВКС хорошо выполнила возложенные на нее задачи.

Москва. Организованные в Замоскворецком районе курсы коротковолновиков разваливаются. Отсев курсантов превысил всякие нормы и предположения. Из 60 человек осталось только 17, причем нет никакой гарантии за то, что эти 17 закончат курсы.

Руководящий состав и преподаватели курсов несколько раз менялись, что и способствовало развалу. Курсанты вопят «*SOS*». Услышат ли их?

Днепропетровск. ОДР произвело проверку и чистку ВКС. В конечном итоге оказались вычищенными свыше 50% всего состава секции. Вновь избранное бюро ВКС наметило ряд задач, которые, по его мнению, оживят и наладят работу секции.

Ковров. Организованная в ноябре 1930 года секция влачит печальное существование. Областная ВКС никаких руководящих материалов не высылает, несмотря на все просьбы и мольбы Коврова.

В конце концов руководители ВКС вынуждены были обратиться за помощью в Осоавиахим, где с ними поговорили, обещали и... ничего не дали. Секция приютилась при одном клубном радиоузле. Помещение ненадежное, так как в любое время их могут выселить. Ивановцы, повернитесь лицом к Коврову!



1) **А. Тудоровский.** «Прием на коротких волнах». Популярно-научная библиотека журнала «Наука и техника». Вып. 110. Ленинград. Изд-во «Красная газета». Стр. 32. Цена 15 коп.

2) **А. Тудоровский.** «Передача на коротких волнах». Популярно-научная библиотека журнала «Наука и техника». Вып. 109. Ленинград. Изд-во «Красная газета». 1930 г. Стр. 40. Цена 15 коп.

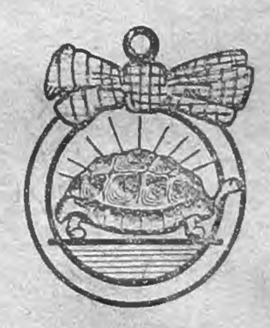
Эти две книжки, выпущенные журналом «Наука и техника», производят в общем благоприятное впечатление. До настоящего времени мы не имели популярной литературы по коротким волнам, если не считать «Коротковолновый справочник» журнала «Радиолюбитель» и дешевую коротковолновую библиотечку журнала «Радио всем», которая совершенно не затронула целый ряд вопросов и, кроме того, в одно мгновение исчезла с книжного рынка. Поэтому выпуск двух книжек ленинградского коротковолновика т. Тудоровского является отрадным явлением в нашей радиопечати. Обе книжки начинаются с краткого ознакомления с особенностями коротких волн, причем вторая книга рассказывает об этом более подробно в связи с историей развития коротких волн. Далее в первой книге разобраны основные схемы коротковолновых приемников, дано описание приемника Виганда, волномера, а также дано указание на регистрацию коротковолнового приемника. Книга содержит ряд таблиц кода, жаргона, азбуки Морзе, станций и других сведений. В общем книга, очевидно, ставит себе целью познакомить любителя-длинноволновика, знакомого с основами радиотехники и ламповыми приемниками, с приемом на коротких волнах, дать ему некоторые указания и практические советы. К сожалению, во многих местах книжка слишком сжата. Не обошлось дело и без опечаток. На чертежах перепутаны основные коротковолновые приемные схемы Шнелля и Виганда и сверхрегенератора Армстронга. Непонятно указание автора на то, что «ввиду крайне высокой частоты возможно большое увеличение скорости телеграфной передачи». Почему-то не указано, что прием на коротких волнах бывает часто лучше без земли. В конструкции описываемого в книге приемника Виганда нет ни удлинительных ручек, ни экрана и вообще вопрос об устранении емкостного влияния совершенно не разобран. Это является серьезным минусом. Следовало бы рассказать подробнее о заполнении *QSL*. Необходимо было дать список бойкотируемых иностранцев. Вообще следовало бы расширить и пополнить книгу.

Однако, несмотря на указанные недостатки, книгу «Прием на коротких волнах» можно рекомендовать как отдельным любителям и как пособие для коротковолновых курсов «за неимением ничего лучшего». Вторая книга построена по своему содержанию примерно так же, как и первая. Сначала изложены особенности коротких волн, затем схемы генераторов, питание, модуляция, стабилизация, антенны, практические советы и указания о получении разрешения. К сожалению, и этот выпуск не свободен от опечаток и неточностей. В книге совсем отсутствуют схемы выпрямителей. Нет схемы Герца и точных указаний о постройке содового выпрямителя. Нет расчета трансформатора, реостата. Нет данных для постройки фильтров. Не указано, как вести *QSO*. Вообще книга настолько сжата и скомкана, что теряются целые главы.

Однако мы все же берем на себя смелость рекомендовать эти книги любителям, кружкам и курсам, так как, повторяем, коротковолновой литературы у нас имеется еще слишком мало.

И. Жеребцов

Кто первый кандидат?



Орден черепахи, который присуждается наиболее бездействующей станции ВКС

Редактор: Редколлегия **Отв. редактор Ю. Т. Алейников**

ОГИЗ «МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ»

Уполн. Главлита № В—3991 Заказ № 3057 5 п. л. Гиз № 367 Тираж 50 000

3-я типография Огиза «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:
http://retrolib.narod.ru
http://retrolib.msevm.com

С уважением,
Архивариус